Asociación de Ingenieros del Uruguay

octubre 2012 67



Ingeniería



Asociación de Ingenieros del Uruguay



Quienes somos

La Asociación de Ingenieros del Uruguay es una asociación civil con finalidad gremial constituida para lograr los siguientes fines:

"Orientar el ejercicio de la profesión hacia el desarrollo del bienestar común, para la superación del gremio en beneficio de la Sociedad. Promover permanentemente el mejoramiento del Ingeniero, en el orden material, moral e intelectual".

La AIU fue creada el 12 de octubre de 1905, con personería jurídica reconocida por Resolución del Poder Ejecutivo de fecha 28 de julio 1922. En la actualidad cuenta con mil doscientos afiliados. Desde 1984 la Asociación cuenta con sede propia. En el año 2010 comenzó la remodelación de la misma, siendo reinaugurada un año después.

Es miembro fundador de la Agrupación Universitaria del Uruguay. En el ámbito internacional ha tenido una participación muy activa en la creación de la que fue primero en 1935, la Unión Sudamericana de Asociaciones de Ingenieros (USAI) y que a partir de 1949 se transformó en la actual Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI). Desde 1951 a 1972, UPADI tuvo su sede en Montevideo, siendo sus Presidentes los Ingenieros Luis Giannattasio (1951-1961), Luis Giorgi (1961-1967) y Carlos Vegh Garzón (1967-1972). Además de a UPADI, está afiliada también a la Federación Mundial de Asociaciones de Ingenieros (WFEO-FMOI).

Misión

Fortalecemos permanentemente la institución para beneficio de sus asociados, de la profesión en general y de la sociedad. Velamos por el respeto hacia el trabajo profesional. Promovemos la comunicación y el intercambio técnico y de experiencias entre los asociados. Nos relacionamos con instituciones nacionales y extranjeras. Fomentamos la difusión del conocimiento, las actividades sociales y culturales estrechando vínculos entre los profesionales. Desarrollamos la solidaridad entre los ingenieros y la comunidad.

Visión

Ser reconocidos como una institución referente de la ingeniería nacional y contribuir mediante su superación al desarrollo de la ingeniería en el país, al progreso y bienestar social y a la dignificación profesional.

Cuareim 1492 – Montevideo – Tel.: (598) 2900 8951 – 2901 1762
aiu@adinet.com.uy – www.aiu.urg.uy – Twitter: @aingenierosu

CONTENIDO

Octubre 2012 / N' 67

REDACTOR RESPONSABLE:
Ing. Hernán Rodrigo
Cuareim 1492

IMPRESO Y ENCUADERNADO EN
Tradinco S.A.
Minas 1367 / Tel. 2409 4463
Depósito Legal

DISEÑO GRÁFICO
Julieta Calzá

Precio del ejemplar: $ 100

ISSN 1510-6896

ÍNDICE



EDITORIAL



Las bases están.
Un año atrás, en la editorial correspondiente, se destacaba a la presente época del año como adecuada, oportuna o propicia para establecer balances, comparando intenciones con realidades.
Se plantearon en aquella oportunidad, no uno, sino varios desafíos para nuestra asociación de cara al nuevo año calendario. Mejorar la comunicación con sus asociados, incrementar la cantidad de profesionales afiliados, aumentar la participación de los socios, etc.
Un año después, no sorprende que sean válidas y motiven a la acción los mismos desafíos. Se trata de objetivos válidos, históricos y permanentes, amparados ellos en la "mejora continua" de ésta y de cualquier otra organización con características similares.
Lo que sigue, es preguntarse sobre el grado de avance que puedan presentar estos planteos al día de la fecha.
Hoy podemos afirmar que han existido avances y que nos encontramos en una etapa diferente de ese camino, en ese tránsito o proceso por resolver o alcanzar los objetivos planteados.
Algunos logros ya estaban casi resueltos, como la esperada recuperación del espacio de sede de la asociación, otros, se siguen desarrollando.
Es fundamental reconocer el aporte que significa el disponer de un espacio físico, como factor de presencia, de unión y como catalizador en el desarrollo institucional.
Que éste se aproveche o no, en forma plena o parcial, es otro tema.
Eso dependerá de otra cantidad de factores, que obviamente existen y aplican en este proceso, que son los que se deberán identificar y desarrollar, ahora especialmente, porque las bases están.
Hay que trabajar en la gestión de todos los recursos a nuestra disposición incorporando nuestra capacidad profesional privilegiada de poder operar como protagonistas en una gran diversidad de áreas, que van desde lo tangible a lo virtual.
La disposición y capacidad de concreción de la directivas de turno jugarán su roll. Pero la acción no deberá limitarse a ese entorno, será indispensable contar también, con el aporte proactivo y calificado de todos los colegas, de los socios y también de los circunstancialmente no socios.
Los desafíos se mantienen, lejos de agotarse se incrementan, con un importante activo a nuestra disposición, potenciando los esfuerzos por el alcance de las metas.
Se debe entonces tomar conciencia del momento institucional en el que nos encontramos, no estar ajenos y actuar en consecuencia, pero el empeño no debe ser de unos pocos, las puertas, como corresponde, están abiertas...

Ingeniero Lucas Blasina 1er Vice Presidente

12 de octubre: Día del Ingeniero



La Señora del Ing. Arandú Cabrera recibiendo el reconocimiento a la trayectoria por parte del Ing. Marcelo Erlich

El evento comenzó con un reconocimiento a la trayectoria del Ing. Arandú Cabrera. A continuación las palabras del Ing. Marcelo Erlich, Presidente de la AIU

La Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas fue creada por ley del 14 de julio de 1885. El Consejo de Enseñanza Secundaria y Superior presidido por el Rector de la Universidad, Dr. Alfredo Vázquez Acevedo aprobó, el 19 de febrero de 1887, un Reglamento General que establecía los planes de estudio para las carreras de Ingeniero de Puentes, Caminos y Calzadas; Arquitecto; Ingeniero Geógrafo y Agrimensor y los cursos se iniciaron un año después, en marzo de 1888.

La Facultad de Matemáticas funcionaba en ese entonces en el local situado en la calle Uruguay entre Convención y Arapey (Río Branco).

La primera promoción de ingenieros se produjo en 1892. Luego de haber realizado una carrera de cuatro años de duración, egresaron con el título de Ingeniero cuatro estudiantes que se constituyeron en los primeros ingenieros nacionales, Eduardo García de Zúñiga, Ingeniero de puentes y caminos, cuya tesis se tituló "Un viaducto metálico". José Serrato, también Ingeniero de puentes y caminos, cuya tesis se tituló "Proyecto y Anteproyecto de carreteras", Pedro Magnou y Manuel Milans ambos Ingenieros Civiles.

La primera colación de grados tuvo lugar con motivo de festejos del IV centenario del descubrimiento de América, y el 12 de octubre de 1892, en un gran acontecimiento social realizado en el Teatro Solís, con atuendo ceremonial de toga y birrete, recibieron su título de Ingeniero, Eduardo García de Zúñiga, Pedro Magnou y José Serrato quien en 1923 fue electo presidente de la República.

A partir de ese día tan importante para nuestro País la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (en aquel momento Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas), y la Asociación de Ingenieros del Uruguay que fue fundada también un 12 de octubre, pero de 1905, festejamos el día del ingeniero en Uruguay.

En conmemoración a los 100 años de los primeros egresados de ingeniería, el 23 de octubre de 1992 a las 11 horas y también en el Teatro Solís, el Decano de la Facultad de Ingeniería Dr. Ing. Rafael Guarda, entregó el primer Diploma de la Maestría en Informática a la Ingeniera Patricia Peratto, docente del Instituto de Computación.



Hoy 12 de octubre de 2012 estamos conmemorando los 120 años del nacimiento de la ingeniería en Uruguay, los 107 de la fundación de la Asociación de Ingenieros y que desde 1892 a la fecha se han recibido mas de 8000 ingenieros, que han aportado conocimientos, trabajo, e innovación en todas las áreas, contribuyendo al progreso y desarrollo del País.

Por ello en este día tan importante la Asociación de Ingenieros del Uruguay, quiere recordar al Ingeniero Arandú Cabrera.

Arandú Cabrera nació el 4 de marzo de 1951 en Montevideo, se graduó como Ingeniero Industrial opción Mecánica, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República en el año 1977. Siendo estudiante, inició su actuación profesional como Bachiller en Ciencias Básicas de Ingeniería en la firma Las Heras en el Departamento de Control de Calidad e Ingeniería de Producto. A partir de su graduación actuó como Ingeniero de proyecto de la firma SAMAN habiendo proyectado y dirigido importantes complejos Agroindustriales para SAMAN y Arrozur SA.

En el año 1980 fundó junto con los Ingenieros Carlos Trambauer y Luis García Ferrés la Consultora Consultoría y Servicios de Ingeniería SRL (Hoy CSI Ingenieros S.A.) y Construcciones e instalaciones Electromecánicas S.A. (CIEMSA) donde se desempeñó como Director y Director Ejecutivo hasta su fallecimiento en Febrero de éste año.

El Ing. Arandú Cabrera tuvo destacada participación en diferentes proyectos y trabajos ejecutados a lo largo de los años.
En CSI participó como Gerente de Proyecto en más de 40 proyectos principalmente en el sector Industrial y Obras Civiles. Entre ellos, jugó roles fundamentales en el desarrollo del Saneamiento del Departamento de Montevideo, en el Proyecto de una Planta de arroz parboilizado para COFCO en China, y en desarrollar y desplegar plantas potabilizadoras en África.

En CIEMSA impulsó el desarrollo de actividades en las áreas de construcción y servicios como la operación de una parte muy importante de la red de saneamiento de Montevideo para la Intendencia Municipal de Montevideo, el control de pesos y dimensiones para la Dirección Nacional de Vialidad y la cosecha forestal mecanizada para algunas de las principales empresas forestales que operan en nuestro país.

Arandú era un convencido de que desde Uruguay se puede. Un convencido de la capacidad y competencia técnica de los ingenieros uruguayos de generar soluciones de clase mundial para el mundo en desarrollo. Y es así que llevó la firma a trabajar para clientes de más de 20 países.

A través de sus esfuerzos ha contribuido a posicionar a los ingenieros uruguayos como excelentes técnicos comprometidos con los resultados.

Fue un fuerte impulsor de la incorporación de tecnologías y la innovación y métodos de trabajo para mejorar la ingeniería uruguaya. Impulsó el uso de herramientas CAD, de cartografía electrónica, el uso de la biomasa entre otras. Veía desafíos y oportunidades más allá de lo obvio impulsando a todos "ir a más" y a ser excelentes en lo que se hacía. Su lema era sencillo y potente: **"hacer que las cosas sucedan"**.

Era un convencido que Uruguay tiene que hacer todo lo posible para que el talento quede en el país y pueda contribuir a su desarrollo.

El Ing. Arandú Cabrera a lo largo de su trayectoria profesional, ha potenciado lo mejor de los ingenieros con los que ha trabajado dando visibilidad a la ingeniería de nuestro País.

Ese es su legado.

A continuación, tuvimos el agrado de recibir a los ingenieros **Daniel Greif**, Presidente de la URSEA y **Fernando Hernandez** por la URSEC, que dieron dos charlas: **"Una década de Regulación en Uruguay"** y **"Re-regulación y desarrollo en comunicaciones"** respectivamente. ■

"Una década de Regulación en Uruguay" a cargo del Ingeniero Daniel Greif

"Re-regulación y desarrollo en comunicaciones" a cargo del Ingeniero Fernando Hernandez

Reforzamientos estructurales adheridos externamente



INTRODUCCIÓN

El hormigón, armado o en masa, es el material estructural mas utilizado en la construcción en nuestro país.

Las estructuras de hormigón se diseñan y construyen para que sean adecuadas al servicio que deben prestar, estancas y durables, pero el uso del hormigón en masa o armado como material estructural no asegura de por sí el logro de esos objetivos.

Para que una estructura de hormigón sea estable y durable se requiere especial cuidado en aspectos tales como el diseño y cálculo estructural, el diseño y la confección de las mezclas (especialmente la relación Agua/Cemento y la selección de los componentes), la colocación del hormigón, los recubrimientos de las armaduras, el curado y un eficiente control de calidad en todas las fases.

Cuando estos aspectos no son contemplados y debidamente resueltos nos encontraremos con problemas, muchas veces en plazos cortos en comparación con la vida útil esperada para la estructura, en cuyo caso se requerirán intervenciones de menor o mayor entidad y costo si se pretende que la estructura alcance una vida en servicio próxima a la originalmente planeada.

En ocasiones el paso del tiempo o el envejecimiento acelerado de los materiales por causas ambientales o de calidad dan lugar a daños en las estructuras.

También puede ocurrir que se ha sido cuidadoso en todas las etapas pero solicitaciones no previstas demandan intervenciones que permitan adaptar la capacidad de servicio de la estructura a esas nuevas condiciones.

No son pocas las situaciones en las que la rehabilitación o la adaptación a las nuevas solicitaciones demandará reforzar la estructura para asegurar su estabilidad.

RAZONES QUE LLEVAN A REFORZAR UNA

ESTRUCTURA

Fallas estructurales que se originan en las etapas de diseño y ejecución:

- Dimensiones insuficientes de los elementos.
- Área de armaduras insuficiente.
- Recubrimientos insuficientes.
- Errores en la colocación, compactación y curado.

Fallas que ocurren por degradación del material estructural o por la pérdida de sección de alguno de sus elementos:

- Envejecimiento o fatiga de los materiales constitutivos de la estructura.
- Deterioro del hormigón con ingreso de agentes agresivos y consecuente corrosión del acero de refuerzo.
- Acciones accidentales como impactos, fuego o explosiones.
- Incremento de las solicitaciones a las que puede estar sometida la estructura.

Las estructuras también pueden requerir un reforzamiento por requisitos relativos a su uso por razones tales como:

- Eliminación o cambio en las dimensiones de muros, pilares o vigas.
- Apertura de huecos en losas.
- Mejoramiento de la capacidad de servicio.
- Limitar las deformaciones.
- Reducir el esfuerzo de las armaduras.
- Eliminar el riesgo de fisuración.
- Reducir fisuras existentes.
- Adecuar las estructuras a nuevos reglamentos y normas.

REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL (GENERALIDADES)

Definimos como "refuerzo estructural" a la intervención realizada sobre una estructura para restablecer o aumentar su capacidad portante.

En la serie de normas europeas UNE-EN 1504 se habla de "Incremento o restauración de la capacidad portante de un elemento de la estructura".

En particular en UNE-EN 1504-9 se definen los Principios claves para la Reparación y Protección de estructuras de hormigón armado entre los cuales en el Principio 4 - SS (Structural Strengthening) se indican diversos métodos para el reforzamiento estructural que desarrollaremos mas adelante.

Pasos previos a la ejecución de un reforzamiento:

En todos los casos, previo a resolver la realización de un reforzamiento, es necesario evaluar la estructura, realizar un diagnóstico y analizar las diferentes opciones de actuación.

Evaluar la estructura mediante inspección incluyendo:

- Defectos visibles.
- Defectos no visibles y potenciales.
- Estudio de las solicitaciones originales, actuales y futuras.

Esta evaluación de debe ser realizada por personal idóneo equipado con instrumental adecuado.

Identificar y diagnosticar las causas del deterioro

Después de revisar el diseño original, el programa, los métodos de construcción y los resultados de la evaluación en la etapa anterior se procederá a identificar:

- Las causas de los daños en cada zona estudiada.
- La causa de los defectos (por acciones mecánicas, físicas o químicas).
- Los daños en el hormigón debidos a la corrosión de las armaduras.
- La capacidad portante de la armadura.

El diagnóstico debe ser realizado por profesionales.

Determinar las opciones y objetivos de la intervención

- No intervenir (por lo menos durante un cierto tiempo)
- Recalcular la capacidad portante de la estructura y adaptar su uso a esa capacidad.
- Prevenir o reducir el deterioro futuro sin mejorar la estructura.
- Mejorar la estructura mediante reforzamiento.
- Reconstruir la estructura en forma parcial o total.
- Demoler parcial o totalmente.

Al considerar las distintas opciones se tendrán en cuenta factores tales como:

- La probabilidad y consecuencias de fallos menores como desprendimientos de hormigón, filtraciones de agua, etc.
- La probabilidad entidad y consecuencias de fallos estructurales.
- Durabilidad requerida (vida útil esperada después de la intervención).
- Condiciones de servicio durante los trabajos (en el caso de puentes por ejemplo la interrupción del tránsito).
- Trabajos de mantenimiento o reparación en el futuro.
- Impacto ambiental durante el desarrollo de los trabajos, particularmente ruido y polvo.
- Impacto ambiental y estético (apariencia mejorada o reducida) de las distintas opciones de

intervención.
- Costo de las diferentes opciones.

Selección de los métodos para el reforzamiento

- Apropiados a las condiciones y requerimientos actuales.
- Apropiados a requerimientos futuros previsibles.

Definición y especificación de de los productos y sistemas considerando:

- Prestaciones a mediano y largo plazo.
- Compatibilidad física y química con la estructura y con otros productos o sistemas.

Diseño de los trabajos de mantenimiento

- Determinar la vida útil esperada.
- Definir los trabajos de inspección y mantenimiento durante la vida en servicio de la estructura:
    . Periodicidad de las inspecciones y los mantenimientos.
    . Preparación de las áreas y accesos que serán requeridos para realizar los trabajos.
    . Responsabilidad en cuanto a programar y organizar los trabajos.
- Registrar todos los aspectos de la intervención realizada incluyendo los materiales y sistemas utilizados.
- Definir los productos que se debe tener disponibles, para trabajos futuros considerando las causas, forma y consecuencias del deterioro probable de los materiales seleccionados.

En suma: la selección del método de reforzamiento adecuado depende de diferentes parámetros tales como el costo, condiciones ambientales, accesibilidad, posibilidades de mantenimiento, etc.

TIPOS DE REFORZAMIENTOS

Existen varios métodos para lograr el reforzamiento estructural requerido.
La norma UNE-EN 1504-9 en su Principio 4 indica las siguientes opciones:

- Adición o reposición de las barras de acero estructural embebidas o exteriores (post-tensadas). Método normalmente usado en el caso de reparaciones donde las armaduras o las barras post-tensadas originales han sufrido una pérdida de sección importante que compromete la estabilidad de la estructura y no es posible un reforzamiento eficaz por otros métodos. En este caso no se logra un aumento de la capacidad portante de la estructura sino un restablecimiento de condiciones similares a las originales.
- Adición de mortero u hormigón (recrecido de sección) Es un método que implica mayor espacio ocupado por los elementos estructurales en desmedro de las áreas de uso (también se utiliza el método de refuerzo suplementario con perfiles metálicos o piezas prefabricadas que no está contemplado en la norma). Con este método es posible incrementar la resistencia y aumentar la vida útil.

- Inyección o relleno de fisuras, huecos o intersticios. La inyección y sellado de fisuras (Métodos 4.5 y 4.6) generalmente no refuerza una estructura. Sin embargo, para un trabajo de recuperación o cuando ha ocurrido una sobrecarga temporal, la inyección de resinas de baja viscosidad de base epoxi, puede devolver a la estructura sus condiciones originales.
- Pretensado (Post-tensado) externo.
- Refuerzo mediante chapas (platinas) metálicas o materiales compuestos CFRP (Carbon Fiber Reinforcement Polymer) Refuerzos adheridos externamente, aplicable cuando se requiere restablecer o incrementar la resistencia a flexión o cortante de un elemento estructural.

Este último es el método al que nos referimos a continuación.



Sika® Carbodur®

Láminas de fibra de carbono para reforzamiento estructural externo a flexión o cortante.

SikaCarbodur* es un sistema de reforzamiento para estructuras de hormigón. Está formado por láminas de polimeros reforzados con fibras de carbono de gran resistencia a la tracción y un adhesivo a base de resina epoxi.

Está indicado particularmente cuando se requiere reforzar piezas a flexión o cortante por razones tales como: incremento de cargas estáticas o dinámicas (aumento de tránsito pesado en puentes, instalación de maquinaria pesada en edificios), estructuras sometidas a vibraciones, cambios de uso, deterioro o daños (impactos, acción del fuego o explosión), envejecimiento de los materiales o corrosión de las armaduras con disminución de secciones útiles, entre otros.

Ventajas

- Muy elevada resistencia a la tracción (min. 24.00 kg/cm^2).
- No se corroen.
- Para reforzamientos con grandes exigencias estéticas.
- Rápida puesta en servicio.
- Versatilidad de aplicación.
- Facilidad de aplicación.

Este simple y novedoso sistema ha sido aplicado con éxito en numerosas estructuras del Uruguay. Su facilidad y versatilidad le permiten reforzar cualquier tipo de estructura.



Tecnología Suiza







Av. José Belloni 5514 - CP 12200
Manga Montevideo, Uruguay
Tel: 2220 2227* Fax: 2227 6417
sika@uy.sika.com - www.sika.com.uy

REFORZAMIENTO CON CHAPAS (PLATINAS) METÁLICAS ADHERIDAS EXTERNAMENTE

El reforzamiento (principalmente a flexión) con platinas metálicas adheridas externamente se utiliza desde hace unos cuarenta años y se le considera como "Estado de la Técnica".

Generalmente el pegado se realiza con adhesivos a base de resinas epoxi que además de generar una excelente adherencia entre las platinas y el soporte aseguran la transferencia de cargas.

Ventajas:

- Alta resistencia a tracción del sistema platina-adhesivo.
- Sistema conocido.
- Estándares de cálculo probados.
- Bajo costo de las platinas.

Desventajas:

- Sistema pesado
- Alto costo de instalación.
- Dificultades para el empalme de las platinas.
- Corrosión del acero (por lo que se pueden desprender y caer).
- Alto costo de mantenimiento

REFORZAMIENTO CON MATERIALES COMPUESTOS CFRP ADHERIDOS EXTERNAMENTE

Los compuestos CFRP (Polímeros Reforzados con Fibras de Carbono) son materiales constituidos por una matriz (polímero a base de resinas generalmente epoxi) y fibras que actúan como refuerzo del polímero.

- La matriz garantiza la adherencia de las fibras, las protege del ambiente y distribuye las cargas.
- Las fibras aportan resistencia a tracción y dureza al sistema.

Ventajas:

- Alta resistencia a tracción del sistema FRP-adhesivo.
- Sistema liviano. Carga muerta despreciable. Pesa 7 veces menos que el acero.
- Bajo costo de instalación. Economía. Reduce el coste de mano de obra, maquinaria y medios auxiliares (no requiere ser apuntalado y se manipulan manualmente).
- Facilidad para el empalme y entrecruzamiento de las piezas.
- No se corroen. Durabilidad: Ausencia de corrosión. Indicado especialmente para zonas de alta humedad ambiental, zonas costeras, sótanos, etc.
- Bajo costo de mantenimiento
- Resistencia a la mayoría de los agentes químicos.
- Resistencia al envejecimiento.
- Estética: Las secciones reforzadas tienen espesores mínimos (2mm aprox.) y se pueden reve-

stir.
- Versátil. Es flexible y se adapta al contorno.
- Alto módulo elástico. Contribuye eficazmente con el elemento reforzado, entrando en carga al instante.
- Alta resistencia a la fatiga.

Desventajas:
- Sistema relativamente nuevo.
- Estándares de cálculo ya probados pero aún en revisión.
- Alto costo de los materiales compuestos.

En general, la resistencia a flexión, a cortante o axial del elemento es incrementada por las aplicaciones externas de estos materiales.

Los materiales compuestos trabajan a la tracción y tienen una gran resistencia mecánica (las fibras tienen resistencias a tracción entre 14.000 y 28.000 kg/cm2, muy superiores a las del acero), más alto módulo de elasticidad a la tracción y mayor resistencia química, lo que permite incrementar la capacidad de carga a flexión, cortante o axial del elemento que se refuerza.

Los procedimientos y productos para el pegado externo de láminas o tejidos CFRP a las estructuras de hormigón son muy similares a los utilizados en la aplicación de platinas metálicas pero, por el bajo peso de estos compuestos, los requerimientos de instalaciones auxiliares son mínimos.

CASOS DE REFORZAMIENTO CON CFRP EN URUGUAY

En nuestro país este sistema se utiliza desde el año 2000 para los distintos tipos de solicitaciones en diversos programas de arquitectura, ingeniería civil y vialidad de lo que damos a continuación algunos ejemplos.

Muelle - Puerto de Nueva Palmira.

Debido al incremento en el tráfico de cargas la A.N.P. resolvió reforzar el muelle de hormigón armado. Entre los factores considerados al momento de definir el tipo de reforzamiento se ponderaron especialmente las condiciones ambientales y los tiempos de ejecución ya que el lugar de trabajo era de difícil acceso y solo se podía trabajar durante la marea baja.
Los técnicos actuantes eligieron un sistema de reforzamiento compuesto por láminas de fibras de carbono adheridas externamente con un adhesivo específico.

Apartamento unifamiliar / Montevideo

Estructura dañada por incendio.
Refuerzo a flexión de nervios y vigas mediante platinas CFRP adheridas externamente, con adhesivo epoxi, en las zonas traccionadas de las piezas.

Frigorífico - Montevideo

La planta funciona en un viejo edificio de 6 pisos cerca del mar.
La estructura de hormigón armado, debido a su uso y posterior abandono, comenzó a evidenciar los efectos de la corrosión en las armaduras. Luego de evaluar la estructura, el arquitecto actuante concluyó que las losas necesitaban ser reforzadas a flexión en las zonas traccionadas. Como además se requería una rápida puesta en obra optó por un reforzamiento adherido externamente para lo que se utilizaron láminas de fibras de carbono y adhesivo epoxi.

Estacionamiento en subsuelo / edificio de apartamentos / Montevideo

Eliminación de pilares para ampliar la capacidad del estacionamiento.
Refuerzo de vigas y losas a flexión mediante láminas CFRP.

Puente en Ruta 3 sobre el Río Negro / Flores - Río Negro


Puente Ruta 3

En este puente se requería el reforzamiento de los capiteles de dos pilares que presentaban agrietamiento y desintegración del hormigón. Estos pilares fueron zunchados con flejes metálicos pegados


Puente Ruta 3

con un adhesivo epoxi y el espacio entre los flejes fue rellenado con mortero epoxi.
Las grietas del hormigón se rellenaron con mortero epoxi y en las fisuras de menor tamaño se colocó, por vertido, un mortero epoxi fluido. Luego los pilares fueron encamisados (hormigón confinado) con dos capas superpuestas de tejidos de fibras de carbono adheridos totalmente con adhesivo epoxi.

DISEÑO DE REFORZAMIENTOS CON CFRP

Los principios para el dimensionado de los reforzamientos adheridos externamente con láminas o tejidos CFRP a las estructuras de hormigón están definidos en:

- Documento AC 125, "Criterios de aceptación para reforzamiento de concreto y de mampostería reforzada y no reforzada con el uso de materiales compuestos", en donde además de los criterios se dan guías de diseño.
- ICBO (International Conference of Building Officials) de Estados Unidos.
- Reporte Técnico No.55 (año 2000), "Guías de diseño para reforzamiento de estructuras de concreto con materiales compuestos.
- Comité de la Sociedad del Concreto del Reino Unido.
- Reporte Técnico Boletín 14, "Refuerzo FRP Adherido Externamente para Estructuras de Concreto Reforzado" (julio de 2001). Estándar internacional europeo.
- Federation International du Beton (fib)
- "Guía para el diseño y construcción de sistemas FRP adheridos externamente para reforzamiento de estructuras de concreto" (año 2002) para proporcionar recomendaciones de diseño y técnicas de construcción para el uso de materiales compuestos para el reforzamiento del concreto.
- Instituto Americano del Concreto (ACI) Comité 440.2R-02
- "Guía para la selección de sistemas de reforzamiento para estructuras de concreto" (año 2006), que incluye información con respecto al proceso de diseño de reforzamiento con la selección de sistemas de reforzamiento incluido los sistemas FRP y aspectos de instalación.
- Instituto Americano de Reparación del Concreto (ICRI) Guía No. 03742

REFUERZOS A FLEXIÒN

El refuerzo a flexión se logra mediante el pegado del sistema CFRP a la cara traccionada del elemento a reforzar.

Supuestos previos al cálculo del refuerzo a flexión:
- En general se requiere conocer calidad y características del hormigón y acero de refuerzo (dimensiones, cantidad de refuerzo y su localización).
- Especialmente se debe llevar a cabo ensayos de resistencia de adherencia a la tracción del hormigón.
- También se deben conocer exactamente las condiciones de carga a que va a estar sometido el elemento.
- Las deformaciones en el hormigón y el refuerzo con CFRP son proporcionales a la distancia al eje neutro.
- El refuerzo está perfectamente adherido al hormigón.
- La deformación de corte del adhesivo es despreciable porque el espesor es mínimo.
- La contribución del hormigón a tracción es despreciable.
- El refuerzo CFRP es perfectamente elástico hasta la carga de rotura.

REFUERZOS A CORTANTE

Frente a un estado de cargas nuevo, donde se diseñe un refuerzo a flexión, es importante, al mismo tiempo, verificar la situación frente al esfuerzo a cortante.

El refuerzo a cortante contribuye a modo de cerco externamente adherido y absorbe los esfuerzos de tracción producidos en el alma del elemento.

La resistencia a esfuerzos cortantes puede ser mejorada mediante el pegado del sistema orientando las fibras perpendicularmente a la dirección potencial de corte o rotura.

La contribución será distinta según la disposición de los elementos del reforzamiento. En este sentido, el mayor refuerzo se obtiene con una disposición que envuelva por completo el elemento mientras que el mínimo con una disposición a doble cara.

También el refuerzo a cortante con CFRP permite interceptar las fisuras diagonales que se generan por este tipo de esfuerzos. La separación entre bandas (de platinas o tejidos) de refuerzo estará limitada a un máximo que debe ser calculado.

REFUERZOS A CONFINAMIENTO

Este tipo de refuerzos se realiza para elementos sometidos a compresión (por ejemplo pilares) a fin de mejorar su comportamiento o aumentar su capacidad portante mediante zunchado con materiales CFRP que permite reducir la expansión longitudinal del elemento cuando la solicitación a compresión excede su capacidad resistente.

El aumento de la capacidad portante a compresión es mayor cuando es menor la ductilidad del refuerzo, por lo que los refuerzos con CFRP son muy indicados en estos casos debido a su alto módulo de elasticidad y baja fluencia.

COLOCACIÓN DEL REFUERZO

Como la eficacia del sistema depende de la perfecta unión de los materiales que lo conforman (platinas o tejidos, adhesivo y hormigón), defectos como aire ocluido en el adhesivo, baja adherencia por baja resistencia a la tracción del propio hormigón o una inadecuada preparación de la superficie, etc., pueden resultar en fallas del refuerzo.

Para evitar las fallas es necesario, previo al diseño y colocación del refuerzo, realizar ensayos de adherencia (por ejemplo mediante "Pull of tester") y estar a lo indicado por el fabricante del sistema (platinas, tejidos y adhesivos) en cuanto a resistencia mínima de adherencia.

El elemento a reforzar deberá estar en perfectas condiciones cuando se vaya a aplicar el refuerzo, si se requiere de algún tipo de reparación está deberá realizarse siguiendo las indicaciones del fabricante del sistema.

Una vez verificados los extremos antes indicados y realizadas las tareas de preparación de las superficies, se procederá a la instalación del sistema para lo que también se seguirán las indicaciones del fabricante, siendo además algo diferentes la instalación de un reforzamiento con platinas y la de un reforzamiento con tejidos.

En el caso de reforzarse con platinas CFRP se llevarán a cabo los trabajos de instalación en esta secuencia:

- Preparar el adhesivo según indicaciones del fabricante.
- Aplicar el adhesivo, con espátula, sobre la superficie de hormigón en el espesor indicado por el fabricante.
- Colocar la platina sobre una mesa de trabajo y limpiarla.
- Aplicar, con espátula, el adhesivo sobre la platina en el espesor indicado por el fabricante.
- Colocar la platina sobre la superficie recubierta con el adhesivo epoxi, presionandola sobre el mismo con rodillo hasta que el adhesivo rebose por ambos lados,
- Quitar con espátula el excedente de adhesivo.

En el caso de reforzarse con tejidos CFRP se llevarán a cabo los trabajos de instalación en esta secuencia:

- Preparar el adhesivo según indicaciones del fabricante.
- Aplicar el adhesivo, con pincel, sobre la superficie de hormigón en la cantidad indicada por el fabricante.
- Colocar el tejido CFRP sobre el adhesivo y alisar usando un rodillo de plástico para eliminar el

aire entre el adhesivo y la fibra. permitiendo que la resina pase a través de los hilos del tejido.
- Aplicar una capa de adhesivo como terminación.

En general se recomienda espolvorear arena sobre el adhesivo fresco para generar una capa a la que puedan adherirse bien las capas de terminación (revoques, pinturas, etc.).

Es particularmente recomendado proteger los adhesivos de las radiaciones UV.

La puesta en carga del refuerzo se debe realizar una vez que las resinas (adhesivos) hayan adquirido sus resistencias finales (generalmente entre 5 y 7 días).

LIMITACIONES

Los materiales compuestos CFRP no deben ser usados en las siguientes situaciones:

La condición del sustrato es desconocida o está muy deteriorado
Existe una corrosión substancial en curso en el acero de refuerzo interno
No existe acero de refuerzo que trabaje como refuerzo principal.
Las temperaturas de servicio superan los límites establecidos por el fabricante especialmente en el caso de los adhesivos epoxi.

CASOS DE REFORZAMIENTO CON CFRP EN URUGUAY

Laboratorios Urufarma / Montevideo


Laboratorios Urufarma

Reforzamiento en sectores afectados por explosión. Refuerzo de losas a flexión.mediante platinas CFRP.

Parque Central (Club Nacional de Football) / Montevideo

Aumento de capacidad de carga en la tribuna José

María Delgado.
Refuerzo con platinas CFRP adheridas externamente en las zonas traccionadas de las piezas sometidas a flexión.


Parque Central

Facultad de Artes UDELAR


Facultad de Artes UDELAR

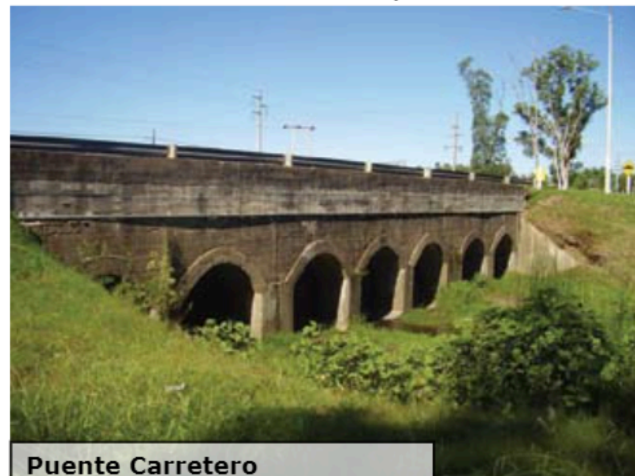
Refuerzo de vigas mediante CFRP con platinas y platinas especiales en "L" adheridas externamente en las zonas traccionadas de las piezas sometidas a flexión y cortante.

Puente en Ruta 11 / Trinidad - Flores


Puente en Ruta 11

Deformación no admisible en tablero por cargas dinámicas mayores a las previstas.
Refuerzo de losas a flexión mediante platinas CFRP.

Puente Carretero - Ruta 8, km 393


Puente Carretero

Este puente es una construcción de 1940, de hormigón en masa, con arcos de medio punto, diseñados para trabajar totalmente a compresión. Estos arcos presentaban fisuras en los intradós y debieron reforzarse.
Se optó por realizar un reforzamiento con láminas CFRP adheridas para "coser" las fisuras y absorber las nuevas cargas previstas.
Los trabajos debían realizarse en el menor plazo posible (manteniendo el puente abierto al tránsito durante su ejecución).

CONCLUSIONES

Su versatilidad, rapidez de aplicación y eficacia como refuerzo estructural, hacen de la tecnología CFRP sea una imprescindible a la hora de proyectar y ejecutar refuerzos estructurales.

En suma: por sus excelentes propiedades de resistencia en relación a su peso, su relativa ilimitada longitud, su fácil instalación (con los ahorros de mano de obra inherentes) y su inmunidad a la corrosión, el uso de FRP representa una alternativa ventajosa respecto a las platinas metálicas.

La reducción en el costo de los materiales, en conjunto con los ahorros de mano de obra inherentes con su bajo peso lo que facilita su instalación y su alta resistencia, lo que reduce el área de refuerzo, hacen del sistema de reforzamiento con CFRP una alternativa atractiva con respecto a las platinas de acero para el reforzamiento de estructuras.

La responsabilidad del diseñador es clara en el sentido de que es el quien debe estudiar y definir el sistema de reforzamiento más apropiado. ■

Departamento Técnico de SIKA Uruguay S.A.

CUANTOS SOMOS, CUANTO CRECEMOS, CUANTOS SE NECESITAN



Dada la demanda por los profesionales en ingeniería la Asociación de Ingenieros del Uruguay se planteo la necesidad de dar respuesta a las interrogantes del titulo.
Para hacer el estudio vamos a analizar como influyen los ciclos económicos en la profesión y también el rol del Ingeniero en la vida moderna. Ya que el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información, la introducción de Internet y la globalización de la profesión requiere que se trabaje dentro de un esquema multidisciplinario.

Los ciclos económicos determinan el nivel de la actividad y este la demanda de trabajo.. La amplitud de los ciclos económicos afecta directamente las políticas de empleo de las empresas, es decir durante las etapas expansivas del ciclo a mayor tasa de crecimiento se obtendrá mayores niveles de demanda laboral, por el contrario durante las etapas recesivas la demanda laboral puede disminuir a cero o incluso generar desempleo.



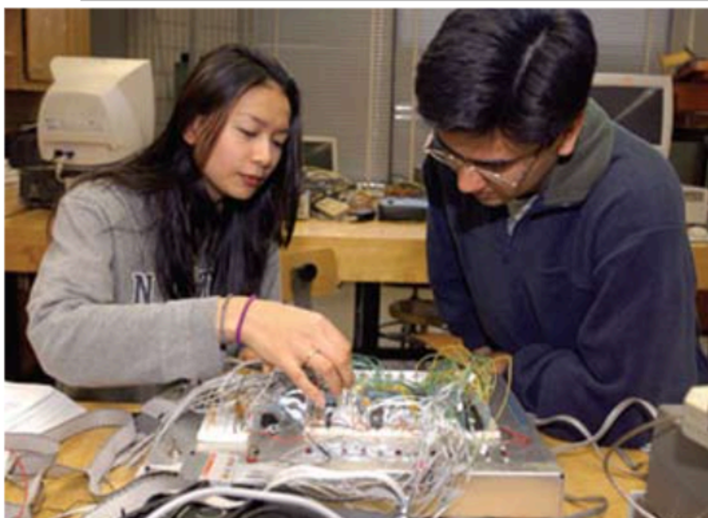
El supuesto fundamental de este enfoque consiste en reconocer que el mercado de trabajo no es homogéneo, sino que se encuentra dividido en sectores. El rol que juega la formación profesional estará afectado por estas diferencias, por tanto los ciclos económicos afectan a todas las profesiones pero no a todas en igual medida. La oferta y demanda de empleos en ingeniería son sensibles a estos ciclos de forma que el crecimiento y decrecimiento en el número anual de graduados puede estar asociado a la demanda laboral imperante en un contexto determinado.

¿Cuantos Somos?

Para poder comparar los datos se buscó estandarizar la información, siguiendo el criterio que tiene la Caja de Profesionales (CJPPU) para agrupar a los profesionales ingenieros. En donde se agrupan de la siguiente manera:

- **Ingeniería Civil:**
  - Ingeniero en Construcción
  - Ingeniero en Vías de Comunicación
  - Ingeniero Civil Estructural
  - Ingeniero Civil Hidráulico y Sanitario
  - Ingeniero Civil
- **Ingeniería Industrial**
  - Ingeniero Electricista
  - Ingeniero Electromecánico
  - Ingeniero en Electrónica
  - Ingeniero en Telecomunicaciones
  - Ingeniero Industrial Electricista

Ingeniero en Maquinas Industriales
Ingeniero en Mecánica Aeronáutica
Ingeniero en Producción Industrial
Ingeniero Industrial
Ingeniero Industrial Mecánico
Ingeniero Mecánico
Ingeniero en Recursos Hídricos
Ingeniero Naval
Ingeniero en Construcción de Maquinas Navales
Ingenieros en Telemática
Ingeniero en Sistemas de Computación
Ingeniero en Computación
Ingeniero en Informática
Ingeniero en Sistemas



Vemos que la CJPPU agrupa a los ingenieros en computación dentro de los industriales.
Según la información suministrada por la CJPPU al 31 de diciembre de 2011 hay registrados 7644 profesionales ingenieros en ejercicio según el siguiente cuadro:

Ingenieros Civiles	1546
Ingenieros Industriales	6098
TOTAL INGENIEROS	7644

De los cuales solo hacen uso del ejercicio libre de la profesión 3675 ingenieros según el siguiente cuadro:

Ingenieros Civiles	1070
Ingenieros Industriales	2605
TOTAL INGENIEROS	3675

La formación de ingenieros es una condición para el desarrollo económico de un país, incrementando los índices de productividad y permitiendo el desarrollo competitivo de las empresas en un contexto globalizado, pero el beneficio más importante lo obtienen los individuos logrando mayores niveles de capacitación personal y su correspondiente aumento en el nivel de ingresos.

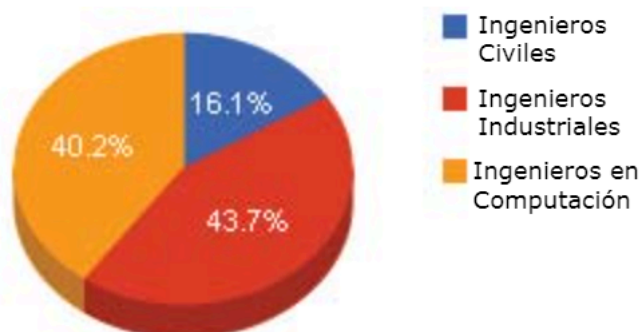


¿Cuanto Crecemos?

Según la información brindada por las Facultades de Ingeniería pertenecientes a la Universidad de la Republica (UDELAR), Universidad de Montevideo (UM), Universidad Católica del Uruguay (UCUDAL) y Universidad ORT en el año 2011 se graduaron 366 ingenieros según el siguiente detalle:

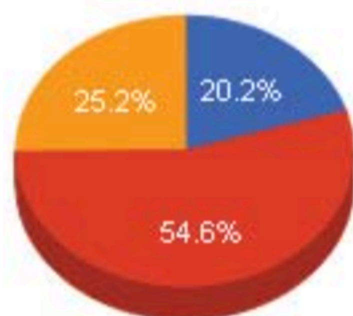
	UDELAR	UM	UCUDAL	ORT	TOTAL
Ingenieros Civiles	46	13	0	0	59
Ingenieros Industriales	110	25	11	14	160
Ingenieros en Computación	108	0	0	39	147
Total Ingenieros	264	38	11	53	366

Si analizamos porcentajes tendríamos que de los que egresan 16,1% son Ingenieros Civiles, 43,7% son Ingenieros Industriales y 40,2% son Ingenieros e Computación.



Si tomamos el universo de ingenieros, teniendo en cuenta que de los 6098 Ingenieros Industriales 1922 son Ingenieros en Computación en el año 2012 somos un total de 8010 ingenieros segín el siguiente detalle:

Ingenieros Civiles	1605
Ingenieros en Computación	2069
Ingenieros Industriales	4336
TOTAL INGENIEROS	8010



Tenemos que los porcentajes son 20,2% Ingenieros Civiles, 54,6% Ingenieros Industriales y 25,2% Ingenieros en Computación.

¿Cuantos se Necesitan?

El proceso de la transición de la Universidad al trabajo en el actual contexto de la globalización y el desarrollo tecnológico requiere una adaptación permanente entre la formación profesional y las necesidades del mercado laboral.
Desde la perspectiva de la empresa toda inversión se basa en las expectativas y estas ultimas en un horizonte de certidumbre.
Deberíamos realizar preguntas como "Que expectativa de nuevas obras vemos a futuro" "Que ingenieros necesita el país", "Que conocimientos necesita un ingeniero" para llevar adelante las obras actuales y las futuras.

El crecimiento sostenible de la industria y los servicios depende muy fuertemente de la aplicación y explotación del conocimiento. Se tiende a la creación de puestos de trabajo muy bien remunerados para la obtención de resultados con alto valor agregado y para el estimulo de la actividad económica en su conjunto.

A modo de ejemplo podemos tomar el informe laboral elaborado por Advine en donde se manifiesta que en el primer semestre de este año se demandaron un total de 1203 solicitudes de profesionales universitarios de los cuales los ingenieros tienen una participación del 12%.
Si a esto se agrega el resto de la demanda, los que ya están trabajando cuando se reciben y los profesionales ingenieros que emigran, ya sea por cursos de postrado y/o mejores condiciones de laborales, se explica que la desocupación entre los profesionales ingenieros sea prácticamente cero. ■

Efectos de los factores que influyen en el CAMBIO CLIMÁTICO

INTRODUCCIÓN

Investigaciones realizadas sobre los efectos del Cambio Climático, y sus posibles consecuencias han concluido que es necesario lograr la limitación del aumento de temperatura ambiente (no debe sobrepasar los 2 grados centígrados) y que se logre disminuir la huella de carbón a menos de las 650 p.pm.

Los derrames producidos en la tierra o en el mar, producen en la atmósfera un aumento de GEI2, (gases contaminantes), entre otros del CO2, a más del metano, con el consiguiente efecto en el Cambio Climático. Esta situación afecta el mantenimiento de las algas, en los océanos, que son una gran fracción de la alimentación de gran parte de la humanidad.



En otras investigaciones que se están realizando se conseguirán datos ciertos de lo que ocurre en los Océanos, datos referidos a los animales, y vegetales submarinos. De interés es el efecto de la mezcla o dilución de las aguas de ríos, o ambientes marinos, o en el propio océano, afectarían seriamente, a los ecosistemas de esas zonas.

Especialmente los factores que influencian la biodiversidad, tales como el ph., en los océanos, y la forma como es afectado este, por el aumento de la temperatura ambiente; también el deshielo y la influencia de las corrientes del Niño y la Niña. Cerca de un tercio de las emisiones de dióxido de carbono la atmósfera, son absorbidos por los océanos, por esta razón reside la importancia de la posibilidad de la eliminación del CO2., por la acción del océano.



El Cambio Climático, ha producido la licuefacción, o posible desaparición, total o parcial de glaciares, por el deshielo de estos, en distintas zonas del Planeta, con las secuelas previsibles por la falta de agua potable afectadas por este fenómeno, y en las cuales los seres humanos, o bien la propia biodiversidad se desarrolla o alimenta de esta. Asimismo, se esta produciendo la desaparición progresiva de corales en el Océano, y las secuelas que se producen por, en la zona en que se originan. La mortandad de peces o la aparición posible de crustáceos, tales como los cangrejos gigantes en la Antártida, o en Noruega, traen la eventualidad de la desaparición de especies de pescados.
Es necesario investigar nuevas fuentes de energía limpia, sustitutiva de las fósiles, y acrecentando la capacidad de producción de estas energías.

Se puedan realizar las experiencias e investigaciones necesarias que permitan la posibilidad de eliminar, o disminuir el uso de combustibles o energías de origen fósil, o al menos

reducirlas, por mezclas de energías provenientes de energías limpias.

Se debe acotar, que en el presente, 30 de julio del año 2012, ya se han producido alguno de los fenómenos que han sido mencionados, entre otros la separación de un gran trozo de hielo de un glaciar Peterman, su tamaño es del doble de la isla de Manhattan.



Asimismo en menos de cuatro días, el 97% de Groenlandia se descongeló, con la consecuencia de que una parte de esas aguas irá al mar y aumentará su nivel y un porcentaje se espera quede en Groenlandia para que se congele, agréguese a esta situación el descongelamiento de los hielos de la Antártida, con el consiguiente aumento de aguas que irá a sumarse al volumen de las aguas de los océanos (el fenómeno se inició el 8/7/12 con una elevación notoria de temperatura).

La liberación de metano aprisionado en los hielos aumenta el dióxido de carbono de la atmósfera. Se ha comprobado el aumentó de la temperatura de la tierra en menos de 100 años.

En el mar se produce la corriente del Niño, trae consecuencias diversas en las costas de los países que pasa, y afecta la biodiversidad marina en esas zonas, disminuyendo la pesca, afectando la temperatura de las aguas marinas, afectando a los corales, y a las algas marinas, asimismo se ha determinado se ha hallado que existe otra corriente marina caliente en e Océano Pacífico.

En los vertederos o basureros municipales, los residuos urbanos o los residuos de cualquier tipo u origen, no se tratan eficazmente, y traen como consecuencia emisión de gases, que afectan la composición de la atmosfera, y se realiza la producción de lixiviados, que de no ser tratados contaminan las aguas de la zonas subterráneas.

Igual situación se da con los residuos de las plantas de tratamiento de aguas residuales, que de no ser tratadas adecuadamente, contaminan las zonas, en que estas fluyen.

Las emisiones de Dióxido de Carbono no disminuyen, sino aumentan constantemente, por la actividad industrial de los países desarrollados, de los sistemas de transporte con consumo de nafta o gas oil, afectando al Cambios Climáticos y el Efecto Invernadero, determinado con sus emisiones lograr que se realice la imposibilidad de eliminación del calor, cambios de clima, así como lluvias y fenómenos climáticos, tales como huracanes y tornados, de mayores intensidades en distintas ubicaciones en el planeta.

La posible sustitución de los combustibles derivados del petróleo, o del gas o del uso del carbón, en las áreas industriales es limitada, y los países solicitan plazos para extender su posible sustitución, o disminución de estos, cuyos porcentajes son muy distintos, y son muy variables, y en porcentajes diferenciales

Los alijes de los barcos afectan la vida del plankton, al alimento de los pescados, y por consiguiente, perturban la vida de los animales o peces que dependen, unos de otros, y viven en la zona, ocurre lo mismo con la vida animal o de los peces, como cuando se produce un derrame de petróleo.

Los plásticos que se tiran o llegan por ductos sanitarios de los desagües de plantas de tratamiento del saneamiento de las ciudades al mar, traen como consecuencia, que al ser ingeridos por peces u otros animales marinos su muerte, y disminuyen sus especies, con las consecuencias pertinentes, y afectando la biodiversidad.

REUNIONES

Los delegados de los países comprendidos en el Planeta Tierra, se han preparado para realizar una serie de conferencias sobre Medio Ambiente en Copenhague, Cancún y en Durban a posteriori. Trataron de establecer los objetivos, para actuar, una vez que termine de ejercer el acuerdo vinculante, promocionado por el Protocolo de Kyoto, en el año 2012, para los años posteriores, según los resultados que surjan de estas reuniones. Intentan precisar los plazos que logren disminuir las emisiones contaminantes, tomando las medidas necesarias para reducir los efectos que afectan al Medio Ambiente, en lo que se refiere a la temperatura, y a las emisiones de gases que afecten al medio ambiente. De las reuniones de Copenhagen, Cancún, y Durban se concluyó que las condiciones que imponía el protocolo de Kyoto se continuarían hasta el año 2020, y que los resultados obtenidos no eran vinculantes, y el plazo de emisores de gases contaminantes, disminuirían entre un 25% y un 49% respecto al año 1990.

CONCLUSIONES

Con los impactos de meteoritos, se produjeron cataclismos, el planeta Tierra experimentó grandes

extinciones de especies a lo largo de su historia, y asimismo en la actualidad, causada por la contaminación, la tala, la sobreexplotación, el consumo y los cambios en el uso de la tierra se producen diversos fenómenos. La diversidad, es la riqueza de la vida en la Tierra, conforma los ecosistemas que brindan servicios vitales, como la regulación de climática, los alimentos, el agua y el aire puros. Según estimaciones de científicos expertos en el tema, por año desaparecen de los ecosistemas que existen en el agua dulce, y puede ser el primer sistema fundamental de la vida que colapse en 13.000 años, estos cubren solamente el 0.8% de la superficie del planeta, pero contienen el 10% de todos los animales, entre ellos más del 30% de los vertebrados. Los ecosistemas de agua dulce tienen la capacidad de absorber el gas que se emite a la atmosfera, considerado responsable del Calentamiento Global. El estudio conjunto sobre las políticas de fomento de la producción de los biocombustibles, y el efecto que tendría sobre la biomasa en la reducción de emisiones de carbono, que ha avanzado ampliamente sobre sus potenciales impactos en los ecosistemas.

La ciencia deja preguntas, son relevantes las respuestas, sin duda alguna, pero es importante la producción de interrogantes para construir el conocimiento científico. En este sentido propongo el siguiente planteo:

- ¿Que plazos tomarán las naciones en lo referido al aumento de temperatura y disminución de las partes por millón de dióxido de carbono?
- ¿Es posible prever si en ese lapso el efecto invernadero disminuirá, de modo de que no afecte el ecosistema en que vivimos los humanos?
- ¿Se logrará disminuir la deforestación, e impedir la destrucción de los ecosistemas naturales, a fin de preservar el medio en que se desarrollan las actividades humanas?
- ¿Que carburantes o combustibles son aceptables a los efectos que buscamos?
- ¿La industria estaría dispuesta a invertir a esos efectos, cantidades de capital suficiente, a efectos de la reconversión de sus sistemas industriales o de transporte individual o de cargas, y a su vez los políticos las apoyarían?
- ¿Es posible lograr que las industrias, en principio y los vehículos, disminuyan el consumo del petróleo, o de sus derivados, así como el uso del gas y del carbón?

BIBLIOGRAFÍA

EMA, AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE. Medio Ambiente en Europa. El informe Dobris. 1998. Madrid.
CO2 SOLUTIONS. Precio de Mercado de las Emisiones de CO2. Página Web <www.co2-solutions.com>. Junio de 2006.
CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO (UNFCCC). Protocolo de Kyoto,1997. Página web <unfccc.int>
de Castro Carranza, C. La Revolución Solidaria: más allá del desarrollo sostenible. IEPALA EDITORIAL, 2001.Madrid.
Gómez Orea, D. Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, 1999. Madrid.
NACIONES UNIDAS. Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. Nueva Cork, 1992.
NATION MASTER. Estadísticas de las emisiones de CO2 de todos los países. Página Web <www.nationmaster.com/graph/env_co2_emi-environment-co2-emissions>. Junio de 2006.
Worldwatch Institute. La situación del mundo 1999. Informe Anual del Worldwatch Institute sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Icaria Editorial, 1999. Barcelona.

Otras fuentes en la Web

Derrames: wwwel/mundoes/el mundo/ciencia.html
Investigaciones en los Océanos: http://wwwc.co.uk.mundo.noticias/ mundo.noticias/2011/02/19/1919-galería_triangulo_coral_mt_html, también, http://www.el/el mundo es/el mundo/ciencia.html
Richard Black, BBC; http://wwww/mundo.es/el mundo/ciencia.html
Maurice Reyne y Marcel Geicer. Reciclaje del Plástico, "Recyclage Des Dechet De Matieres Plastiques".
Influencia en el ambiente marino, variación de la subsistencia de los corales por la Variación de la acidez de los océanos: http://wwww.bbc.co.un/mubdo/noticias/2011/06/110559_corales_futuro_html ■

Ing. José Tomás Klein
Ingeniero Civil, especialista en temas del Medio Ambiente

Aplicaciones móviles para ingeniería

La revolución "Mobile" ya está aquí. La disponibilidad de dispositivos móviles (ya sean reproductores, teléfonos o tabletas), así como la masificación del acceso a Internet desde éstos vía wifi, 3G o LTE, sumados a la abrumadora oferta de aplicaciones (conocidas como "Apps" para los que se encuentran a gusto en la nueva jerga) han hecho de esta revolución algo cotidiano y al alcance de todos.

Si bien existe una enorme variedad de aplicaciones de uso general, ya sea para utilizar email, redes sociales, repositorios de información, bibliotecas, y cuanto servicio se pudiera imaginar, el nicho de las aplicaciones de misión específica, y en concreto las de uso profesional, plantea nuevos retos.

Para algunas profesiones el rédito del nuevo escenario es tangible y puede verse en el volumen de aplicaciones disponibles para satisfacer a dicho mercado así como en la rápida aceptación e inclusión de estas nuevas herramientas en el ejercicio profesional. Sin embargo, en el campo de la ingeniería (en particular civil, eléctrica e industrial) se ha visto cierto escepticismo respecto de estas tecnologías y su verdadera utilidad en el ejercicio profesional. Ya sea por el tipo de interfase y su grado de usabilidad, por la complejidad de la tarea (cálculos, diseños, etc.), o incluso por las características y necesidades del usuario, lo cierto es que el mercado de aplicaciones móviles para ingeniería no se ha desarrollado a la par de otras profesiones.

Ya sea que Ud. forme parte de la nueva generación de Ingenieros "Mobile", o de los que se preguntan "para qué sirve todo esto?", le presentamos 6 aplicaciones que representan lo que el mercado de aplicaciones móviles en Ingeniería tiene para ofrecernos.

AutoCad WS

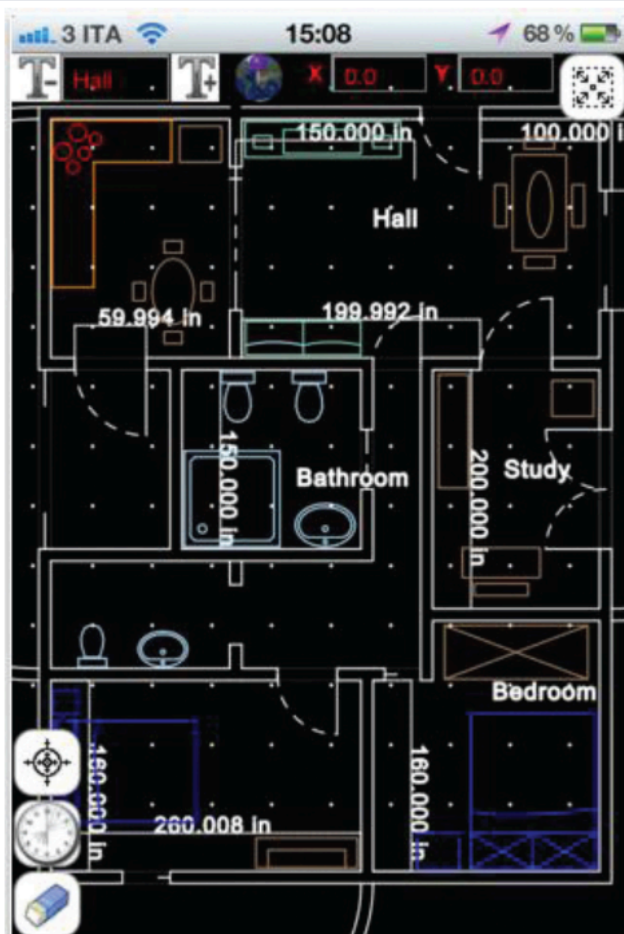
Considerada como "indispensable" para quienes utilizan AutoCAD para diseño. Disponible para iOS y Android, la filosofía del producto es permitirle al usuario trabajar en sus diseños en donde quiera que se encuentre. Ya sea en el trabajo, en una reunión, o de viaje, esta aplicación le permite ver, editar y compartir archivos DWG desde su celular o tableta. La edición de archivos puede hacerse desde la cuenta en línea (en la nube) o también fuera de línea con posterior sincronización. Facilita el trabajo colabo



rativo al compartir diseños con otros usuarios con mucha facilidad. Los usuarios coinciden en que su uso desde teléfonos móviles, por las dimensiones de la pantalla, puede ser algo engorroso razón por la cual sería aconsejable su uso desde tabletas. Gratuita desde el AppStore.

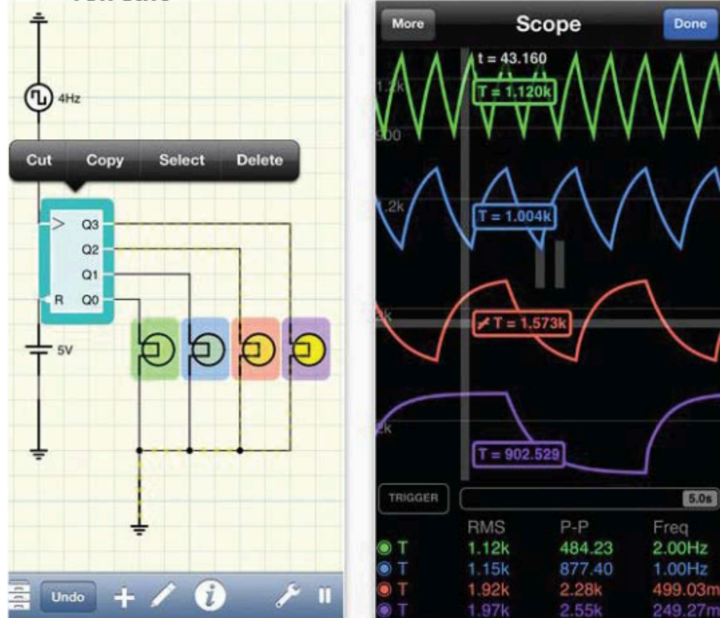
FingerCAD

La particularidad de esta aplicación CAD es que no se trata de una adaptación al mundo "mobile" de un sistema existente para equipos de escritorio. FingerCAD "nace" para el ambiente móvil y fue pensada desde su génesis como una aplicación de diseño asistido para ser utilizada con los dedos. Permite diseñar casas, puentes, componentes mecánicos, figuras geométricas y todo lo que Ud. habitualmente pudiera diseñar desde su PC pero ahora directamente en el "campo" de trabajo. Su interfase ha demostrado ser muy eficiente tanto por su funciona-



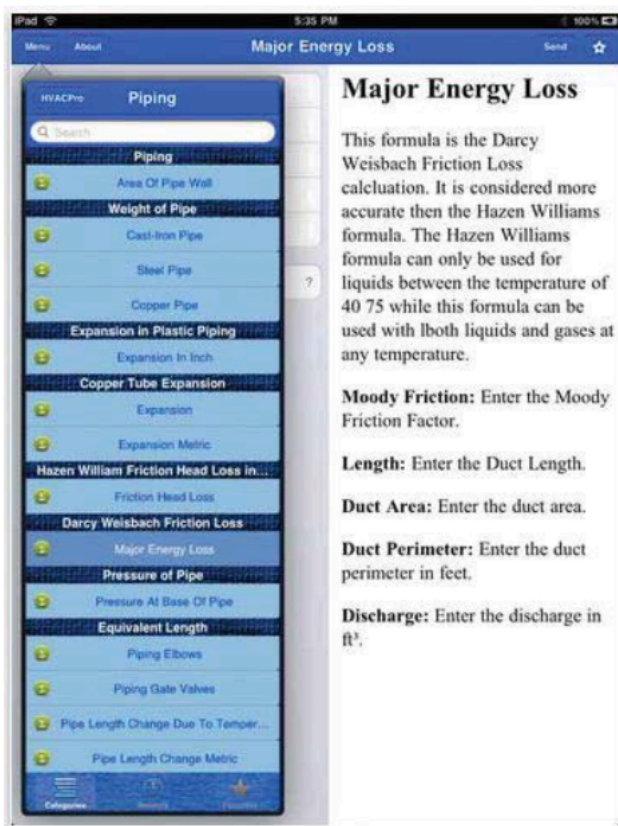
lidad como por su facilidad de uso. Se logran diseños muy precisos gracias a algunas ayudas automáticas que facilitan la interpretación de las órdenes gestuales sobre la pantalla. Los proyectos pueden ser salvados en el dispositivo o en la nube, además de enviarlos por email directamente desde el dispositivo en una variedad de formatos. Disponible para iOS tanto para iPhone como iPad (USD 5,99).

iCircuit



Se trata de una herramienta muy útil para ingenieros eléctricos o electrónicos. Su avanzado motor de simulación permite diseñar y experimentar tanto con circuitos analógicos como digitales. A diferencia de otros programas de simulación iCircuit se basa en un modelo de simulación continua, como si se trabajara con un circuito real, pudiendo tomar medidas en tiempo real con el circuito encendido. La aplicación cuenta con un multímetro para mediciones en el circuito para así leer instantáneamente voltajes e intensidades. Si desea ver cómo cambia cierto valor en el tiempo, puede valerse del osciloscopio integrado. Pueden analizarse simultáneamente muchas señales, con una interfase muy clara y sencilla para su comparación a lo largo del tiempo. Disponible para iOS tanto para iPhone como iPad (USD 9,99).

HVAC Professional

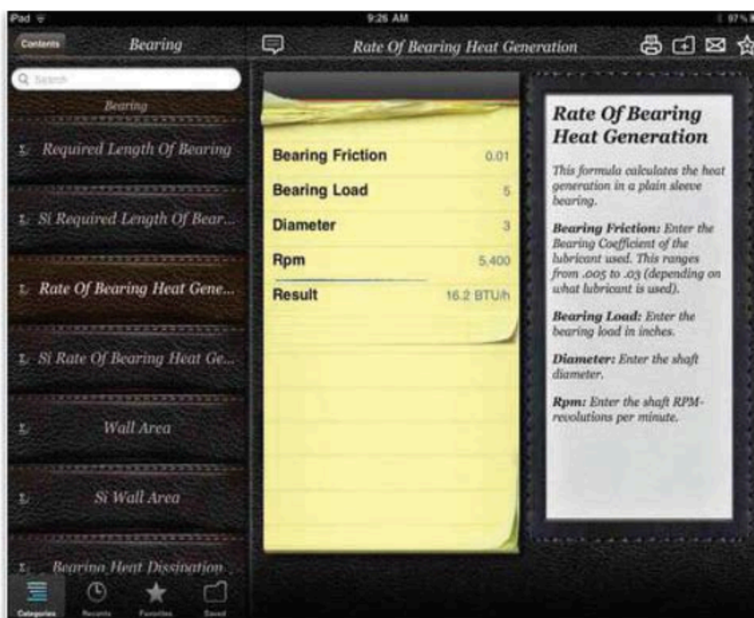


Esta es una aplicación imprescindible para cualquier profesional desempeñándose en el terreno de la calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC). La aplicación incluye más de 200 fórmulas, así como el código mecánico Internacional completo. Siendo una aplicación en plena expansión y crecimiento, en breve estará disponible (de forma gratuita para los usuarios actuales) una nueva versión que agregará el Código Internacional de Energía. Puede marcar ciertas formulas como favoritas logrando así un cómodo acceso, y puede también guardar y enviar los resultados en una variedad de formatos. Las categorías de fórmulas disponibles incluyen calderas, conversiones de BTU, energía, diseños para calefacción, humedad, cargas, tuberías,

refrigeración, bombas, vapor y temperatura, entre otros. Disponible para iOS tanto para iPhone como iPad (USD 7,99).

Mechanical Engineer

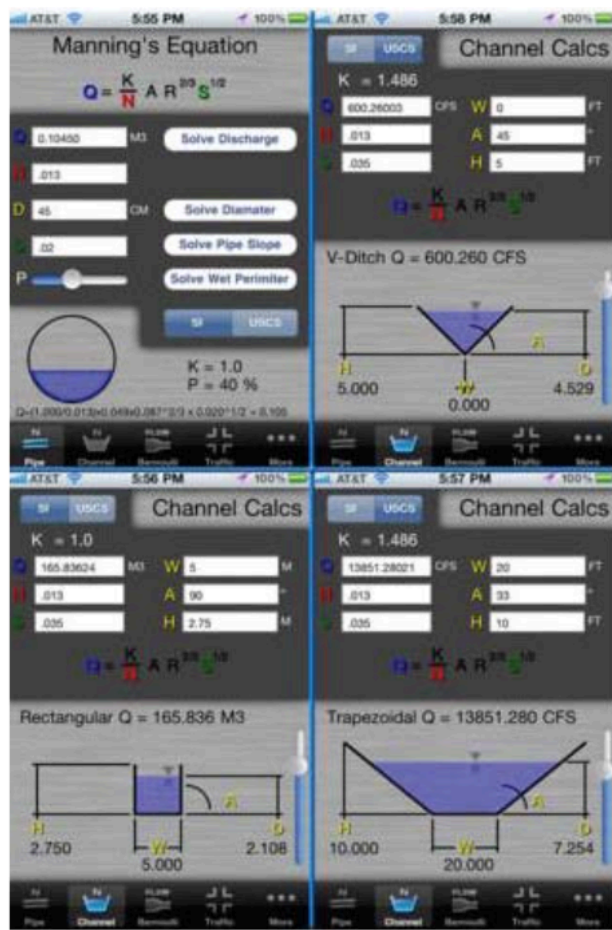
Es una herramienta muy útil para estudiantes o profesionales de la ingeniería mecánica. Contiene más de 600 fórmulas específicas de ingeniería mecánica y de conversión, y más de 70 fórmulas de cálculos de área. Algunas de las principales temáticas incluyen: correas, calderas, frenos, cojinetes, embragues, engranajes, ascensores, fluidos, transferencia de calor, plantas de energía, refrigeración, etc. Se trata de una aplicación en pleno crecimiento y permanente actualización, con la particularidad de que si Ud. no encuentra una fórmula de su interés, puede contactar a la empresa creadora del producto y solicitar su inclusión para próximas versiones. Disponible para



iOS (USD 5,99) tanto para iPhone como para iPad.

Civil Engineering Calculations

Esta aplicación de cálculo fue diseñada para proveer a Ingenieros Civiles y Agrimensores una rápida ayuda para calcular o verificar, entre otras funciones, puntos de control en secciones o perfiles.





Cálculos sobre flujos de tuberías, canales de flujo, curvas verticales, tangentes, cálculos de área, etc., son muy sencillos con esta herramienta. Provee representación gráfica y soluciones para cualquier variable. Se encuentra disponible para iOS (USD 9,99) y Android (USD 1,99), y su diseño es muy práctico para ser utilizado desde un teléfono móvil.

Conclusiones

Las aplicaciones móviles han llegado para quedarse y la previsión es la de un mercado que continuará creciendo para ofrecer más y mejores prestaciones. Claro está, la aceptación y adopción de estas nuevas herramientas no puede sustentarse en la mera "novelería" o en un consumismo tecnológico. El factor móvil, la posibilidad de movernos y con nosotros llevar nuestro entorno, llegar al mismo campo de acción con herramientas que hasta ahora sólo estaban al alcance de nuestro escritorio, allí es donde reside el verdadero potencial y un sólido fundamento para la adopción de este enfoque en nuestras profesiones.

Hemos presentado una breve reseña de algunas aplicaciones (ni siquiera las mejores, ya que esa calificación sería absolutamente subjetiva), que nos permiten hacernos una idea del estado del arte de estas herramientas y cómo pueden integrarse a nuestra profesión. Impresiona por cierto la variedad, complejidad y perspectivas de evolución que plantea este mercado. Se trata de herramientas vivas, en pleno crecimiento, apoyadas en una comunidad también cada vez más creciente de usuarios, que constituyen la demanda necesaria para impulsar el desarrollo de más soluciones.

Finalmente la propuesta de precios de estas herramientas (producto de un modelo de negocios basado en una penetración masiva a costos infinitesimales de distribución) hace aún más atractiva la idea de aceptar el desafío, incluso aunque más no se trate de una prueba personal del concepto.
El escenario y las perspectivas están planteadas. ¿Se convertirá Ud. en un Ingeniero "Mobile"? ■

Ing. Marcelo Pesce

Eficiencia energética y sustentabilidad en la construcción : El importante rol del aislamiento térmico

Hoy en día, nos encontramos inmersos en una situación de **crisis energética mundial**, provocada mayormente **por un aumento general en la demanda de bienes y servicios**, y en forma preponderante de los **combustibles de origen fósil**. Este escenario conduce, indefectiblemente, a gran **aumento en la cantidad de emanaciones de los denominados Gases Efecto Invernadero hacia la atmósfera** (mayormente, gases del tipo Dióxido de Carbono -CO2-). Tal situación deriva directamente en la problemática actual del **Calentamiento Global**, causa directa del crecimiento incontrolado e indeseado del Efecto Invernadero, fenómeno propio de la naturaleza en tanto se mantenga dentro de rangos estándares naturales que no provoquen situaciones de catástrofe (el deshielo de los polos o el aumento del agujero de ozono).

Si nos detenemos a ver qué ocurre en nuestro país, no podemos decir que estamos ajenos a esta problemática de contaminación ambiental, pues **la mayor parte de nuestra matriz energética radica en fuentes derivadas del petróleo, más precisamente, en el orden de un 43%***. (Fuente: Eficiencia Energética Uruguay – DNE / MIEM) Evidentemente, en este marco debemos **tomar una inmediata conciencia: buscar la reducción de la utilización y/o del gasto indiscriminado de los recursos energéticos no renovables** y de alto grado de contaminación, **apelando primeramente al uso de una óptima aislación térmica en los edificios**; y en segundo lugar y como complemento del primero, a la utilización de energías renovables con equipamiento especial en este sentido.

Dentro de este marco, tanto el acto de asumir responsabilidad por parte de los ciudadanos como el **papel del Estado**, redundan en bases fundamentales frente a esta toma de conciencia. La forma que tiene éste último de participar es incentivando mediante la **creación de leyes, normativas, fideicomisos, etc, en los distintos niveles de actuación (nacional, departamental, local).** En tal sentido, se reconocen dos aspectos de notoria influencia en la eficiencia energética para la construcción: por un lado, la **nueva Normativa de la Intendencia Municipal de Montevideo,** que acota a estándares mínimos aceptables las transmitancias térmicas máximas admisibles tanto en cerramientos verticales como horizontales (Resolución N°5424/09). Su finalidad es lograr una mejor calidad de estos dispositivos no sólo buscando niveles aceptables de confort térmico, sino además un mantenimiento menor para maximizar su vida útil.

Por otro lado, el **Proyecto de Eficiencia Energética del MIEM** (junto con el Fideicomiso creado como complemento), que implica la participación del sector privado para incentivar el uso de aislantes térmicos y energías renovables, de forma de lograr productos de mayor eficiencia en cuanto a la utilización de los recursos.

Ahora bien, trasladando los conceptos vertidos anteriormente hacia el **campo práctico**, es de relevancia fundamental el estudio y desarrollo sobre el **aislamiento térmico y el rol que cumple en este contexto**. Entendemos que este rubro se sustenta en tres bases principales, lo que refiere directamente a los **aspectos económicos, ambientales y constructivos.** Es importante resaltar, que ellos se encuentran íntimamente relacionados entre sí, de forma tal que hasta llega a darse una suerte de referencia circular: uno es consecuencia del otro.

Aspectos Económicos

Con un **adecuado material aislante, cuantificado y localizado debidamente** en los cerramientos, **se logra descender significativamente** lo que serán **gastos de mantenimiento** tanto a corto como largo plazo, maximizando la vida útil del bien; así como disminuir **costos de acondicionamiento térmico en general** (climatización y refrigeración artificial).



Desde el punto de vista estadístico, un dato sumamente interesante a resaltar confluye en lo que supone el **aislamiento térmico** dentro del **presupuesto inicial de una obra**, resultando apenas el **1% de la inversión total**. Esto permite

evidenciar que el impacto inicial es prácticamente nulo y sin embargo nos permite amortizarlo en el tiempo de una forma fantástica: está estudiado que con el transcurso de los primeros años, se puede **descender hasta un 40% en facturas y gastos, mayormente, de energía eléctrica.**
Por ende, queda plenamente de manifiesto que una adecuada aislación térmica representa uno de los parámetros clave para el ahorro económico no solo individual, sino global.

Aspectos Ambientales:

En base a una **óptima aislación térmica**, se nos permite una **racionalización y utilización eficiente de los recursos energéticos**. Con ello logramos entonces **disminuir la emanación de gases** perjudiciales para la atmósfera (GEI) así como una **mejora en el confort térmico del usuario**. Estamos siendo entonces amigables con el medioambiente, y logrando la satisfacción, eliminación de posibles afectaciones de salud, y una optimización del rendimiento del usuario. Con ello queda evidenciado que la aislación térmica representa una variable esencial para el ahorro energético y cuidado ambiental.

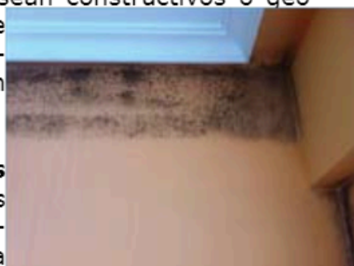


Aspectos Constructivos:

Dentro de este rubro, encontramos las tan comunes **patologías edilicias**, como las **humedades de condensación y/o las fisuras producto de dilataciones y contracciones térmicas**, que se ven directamente relacionadas a la nefasta utilización de aislantes térmicos en los cerramientos. El hecho es simple: si un cerramiento está mal aislado, su temperatura superficial será muchísimo menor a la del interior del edificio, y si a este aspecto le sumamos una situación de aire saturado de vapor de agua, ese aire interior, siempre intentando compensarse, tenderá a migrar de la zona más cálida a la más fría, por lo que encontrará su punto de rocío en la superficie del paramento, o lo que es peor, en su interior. Esto traerá como consecuencia inmediata, humedad de condensación tanto superficial como intersticial. Los efectos que acarrea esta patología son diversos: desde aparición de colonias de mohos, hongos y manchas verdes grisáceas y en forma de motas, olores desagradables, problemas de salud en el usuario, precipitación de agua escurriendo por los paramentos, disminución del rendimiento del sistema de calefacción, putrefacción de elementos decorativos y/o estructurales de origen orgánico que no estén debidamente tratados (como la madera), sensación de inconfort térmico constante, y un sinfín de problemáticas más. Por ende, nuevamente insistimos en que el aislamiento térmico resulta un elemento clave para evitar patologías edilicias.



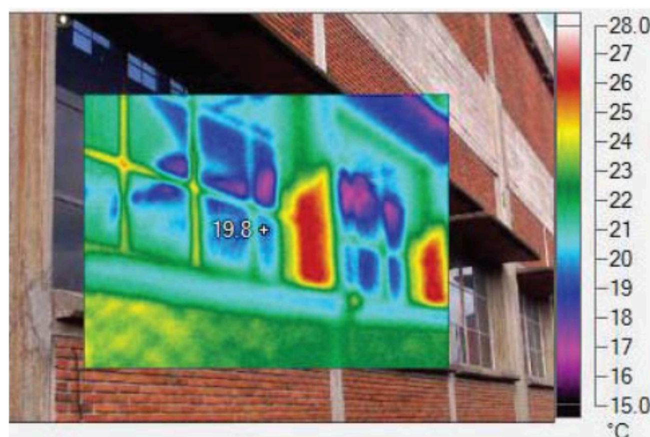
Con respecto a éste último aspecto, naturalmente se manifiestan en zonas donde existen **puentes térmicos**, ya sean constructivos o geométricos. Es allí donde nosotros como técnicos debemos actuar con mayor énfasis.



De los **puentes térmicos geométricos** podemos decir que se trata de zonas donde, por la propia

geometría (triedros por ejemplo), la circulación de aire convectivo se ve afectada y el gradiente de temperatura entre la superficie del cerramiento y del aire interior es muy grande.

Los puentes térmicos constructivos, por el contrario, se reconocen por las mayores filtraciones en el encuentro entre materiales de distinta entidad (distinta resistencia térmica), como encuentro muro-dintel, pilar-muro, etc. La forma más rápida y eficaz que tenemos de distinguir estos puentes térmicos es mediante la utilización de **fotografías termográficas.** Estas son imágenes infrarrojas que mediante un código de colores diferencian las temperaturas del aire superficial en cada zona del cerramiento.

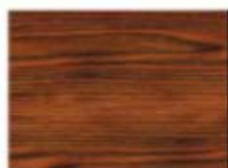


Los puentes térmicos pueden resolverse en base a un adecuado diseño constructivo, complementado ineludiblemente por el uso adecuado de los aislantes térmicos. El objetivo entonces **de una aislación térmica es impedir en alguna medida la transferencia de calor desde o hacia el cuerpo aislado.**

La **trascendencia del aislante** radica sustancialmente en el **aprovechamiento máximo de los recursos que tenemos en pro de lograr ambientes más confortables** mejorando la calidad de vida del usuario simultáneamente a una consideración especial hacia el medioambiente. Paralelamente, no puede soslayarse su i**ncidencia en el ahorro de costos y reducción del mantenimiento de la vivienda** causado por el deterioro debido a condensaciones, dilataciones, etc.

Existen diversos tipos de materiales aislantes, por ejemplo, lanas minerales, materiales orgánicos, espumas rígidas y blandas, en definitiva, cualquier elemento que sea microporoso y mantenga el aire atrapado y estanco en su interior.
Sin profundizar en temas proyectuales ni constructivos, el tema del **diseño de cerramientos involucra una óptima localización y cuantificación de la barrera aislante**. Esto es, a grandes rasgos, desde la óptica del punto de rocío y de una posible condensación, **colocar al material aislante lo más exteriormente posible**. En cuanto a **espesores, existen fórmulas y tablas que determinan los valores exactos**, en las que entran en juego parámetros como propiedades físicas características de cada material (coeficiente de conductividad térmica l, densidad, porosidad, etc). Estas herramientas en general, son accesibles en el mercado a través de los fabricantes y proveedores de cada material.

Finalmente, dentro del amplio espectro de materiales mencionados, profundizaremos en las características de uno de ellos: el **Poliestireno Expandido (conocido en plaza por su marca comercial registrada por Bromyros S.A. desde 1958: Espumaplast®)**. Se trata de un material plástico celular y rígido fabricado a partir del moldeo de perlas preexpandidas de poliestireno expandible, que **presenta una estructura celular cerrada y rellena de aire (98.5% de aire estanco)**. Es un material sumamente versátil y práctico, se lo puede revocar, cortar, pintar, darle prácticamente cualquier morfología de acuerdo a las necesidades del cliente, no es atacado por hongos ni bacterias (biológicamente inalterable), no reviste ningún peligro para la salud en su manipulación y es sumamente ligero, lo que permite su fácil aplicación tanto para el ramo de la construcción como para la industria en general.




3 cm ESPUMAPLAST(R)	=	20 cm MADERA	=	44 cm YESO	=	75 cm LADRILLO	=	190 cm HORMIGÓN

Son de destacar algunas de sus propiedades, como el estar clasificado como **Difícilmente Inflamable** (sólo el Poliestireno que se utiliza para la construcción), según Norma DIN 4102, (lo que implica que es un material que no propaga el fuego ni produce goteo de llama); su **impermeabilidad al agua en estado líquido** (el ensayo por inmersión durante 28 días desprendió un resultado de absorción prácticamente nulo: entre un 1-3%, según Norma DIN 53434); o su **resistencia mecánica** (a medida que vamos aumentando la densidad, logramos resistencias inigualables). Otra característica fundamental es su **resistencia térmica**, lo que nos permite establecer paralelismos tales como que tan sólo 3cm de este material equivalgan a 190 cm de hormigón (ver tabla de equivalencias a continuación).

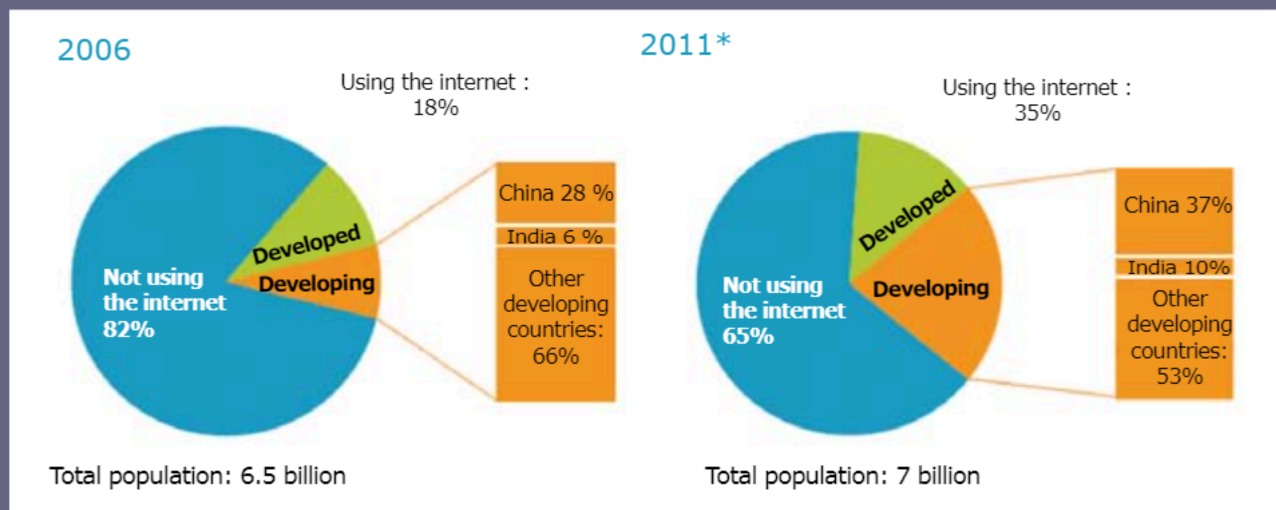
Por último, pero de relevancia sustancial, este material tiene un **coeficiente de permeabilidad al vapor de agua muy grande**, por lo que para asegurarnos su durabilidad en el tiempo, debemos **interponer siempre una barrera corta vapor** (en sentido interior-exterior del edificio), tales **como folios de aluminio, plásticos o asfaltos según corresponda**. ■

Por más información, puede dirigirse a :
www.bromyros.com.uy
www.eficienciayaislacion.com

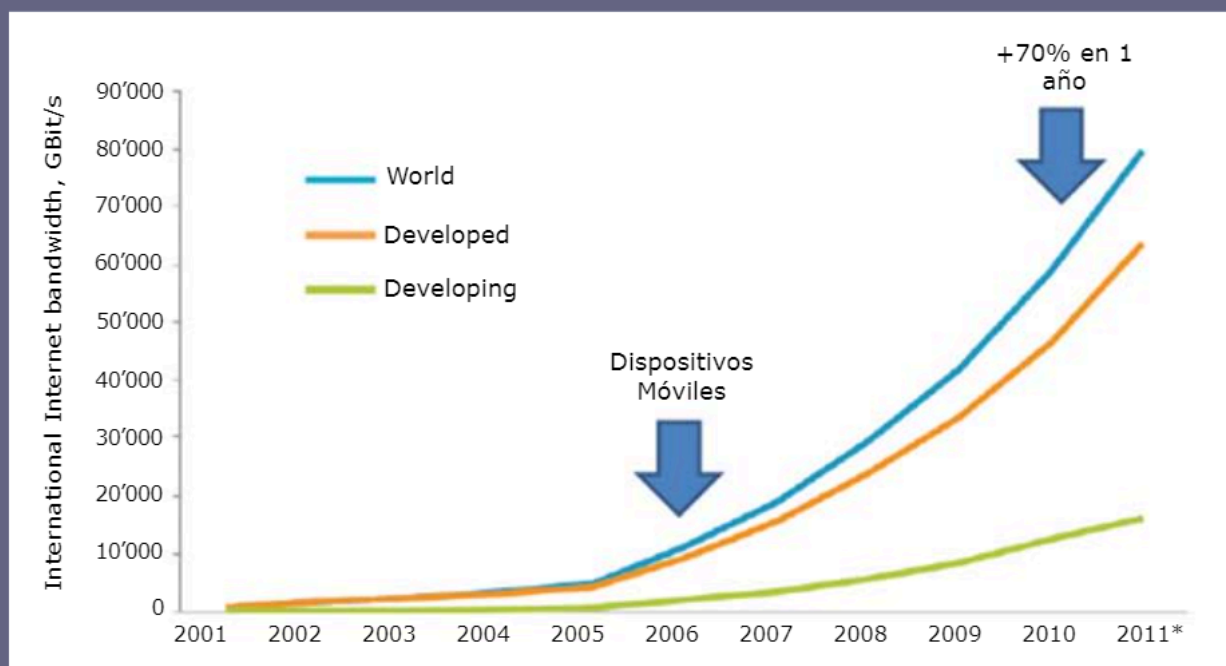
Arq. Sofía Sáez (BROMYROS S.A.)

El futuro de la TV pasa por Internet

Internet ha crecido exponencialmente en los últimos cinco años, tanto en usuarios como en tráfico, y se ha hecho tan popular como la televisión por primera vez en la historia. Es más, en Estados Unidos, el número de horas frente al televisor y navegando por Internet se ha equiparado, según Forrester.



Fuente: ITU World Telecommunications/ITC Indicators database



Fuente: ITU World Telecommunications/ITC Indicators database

En su informe publicado en mayo de 2012, Cisco Visual Networking Index prevé que el tráfico en internet crecerá más del 400% en los próximos 4 años con 2, 5 conexiones por persona en todo el mundo.
En 2016 habrá cerca de 18.900 millones de dispositivos conectados a la Red a escala mundial, casi 2,5 conexiones por cada persona del planeta
En 2016 habrá 3.400 millones de usuarios de Internet, aproximadamente el 45 por ciento de la población mundial.

Para el año 2016, 1,2 millones de minutos de vídeo -el equivalente a 833 días o más de dos años- cruzarán Internet cada segundo.

Petabytes per Month

40,000
20,000
0

2011 2012 2013 2014 2015 2016

Video Calling
Ambient Video and Internet PVR
Internet-Video-to-PC: Live
Movile Video
Internet-Video-to-PC: Short Form
Internet-Video-to-TV
Internet-Video-to-PC: Long Form

Source: Cisco VNI Global Forecast, 2011-2016

En paralelo, el streaming se está imponiendo frente a las descargas de forma cada vez más contundente. Ya en 2010, según Mediascope Europa, un 46% de los españoles veía la televisión por internet y en toda Europa un 36%, en promedio. Además, uno de cada dos internautas miraba contenidos audiovisuales de larga duración (películas, series…) a través de Internet, y dedicaban 6,5 horas al mes a los contenidos multimedia. Sin embargo, todavía para algunos subsiste la pregunta ¿desplazará Internet a la televisión convencional?

Luigi Salmoiraghi, Sales & Marketing Director Southern Europe de D-Link, afirmó en 2011: "Asistimos al comienzo de una nueva era en la que podemos sacar todo el partido a nuestros televisores gracias a Internet." … "No es una moda más, es una innovación que, sin duda, cambiará nuestra forma de acceder a internet. Elegir qué se quiere ver, cuándo y cómo es una realidad que ya ha llegado al mercado"

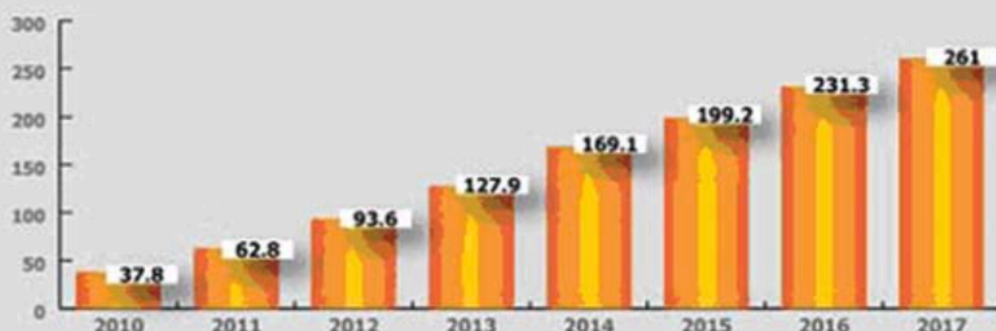
La integración de la televisión con Internet interesa tanto a las propias cadenas como a los proveedores de aplicaciones, ya que juntos pueden ofrecer sus contenidos en una sola pantalla.

La aplicación de las nuevas tecnologías digitales en el sector audiovisual nos conduce a una renovación en TELEVISIÓN. La televisión inteligente Smart TV (STV), logra la integración y la convergencia tecnológica entre internet, con todas las características de la Web2.0; los ordenadores; los decodificadores (set-top-box) y la televisión digital.
Si bien los STV ya están desde hace algún tiempo en el mercado y tienen varios intentos de consolidarse como sustituto del viejo aparato de TV tradicional, es en los últimos 18 meses que este dispositivo ha adquirido un ritmo vertiginoso de desarrollo.
Esta evolución de la TV tradicional hacia las STV hace que el viejo televisor deje de ser un dispositivo transparente como simple herramienta de acceso a los medios para ser un medio en sí mismo, pero gestionado por un tercero.

Market
Video Apps
APPLICATIONS
SONY

Los fabricantes de STV descubrieron que con esta tecnología pueden ir un paso más allá y no solo pueden

vender aparatos, ahora también pueden vender contenidos y servicios.
Estamos viendo un corrimiento en el modelo de negocio de empresas que se dedicaban a fabricar hardware, o lo que era el aparato de TV tradicional hacia una gestión comercial de lo que se consume en las STV.



Actualmente casi 50 millones de hogares en USA y Europa ya tienen sus STV de primera y segunda generación conectada. En el mundo se vendieron 82 millones de STV y para 2016 estaremos en los 892 millones de aparatos comercializados.

Todos los televisores LED/LCD/Plasma que se venderán en 2017 en Latinoamérica tendrán conexión a Internet
Del 100% de los televisores LED/LCD/Plasma a vender en 2017, unos 29,7 millones, tendrán conexión a Internet, mientras que el 26,5% de las unidades vendidas serán 3D. Así lo indica el reporte "Televisores conectados y 3D en América latina 2012-2017", elaborado por Dataxis.

En 2017 la base instalada de televisores LED/LCD/Plasma en América latina será de 261 millones de unidades en los siete principales mercados de la región: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela.
Se espera que las ventas de televisores LED/LCD/Plasma exploten durante el Mundial de Fútbol de 2014 en Brasil, alcanzando el pico máximo. De acuerdo a las proyecciones de Dataxis, en 2014 las ventas de televisores LED/LCD/Plasma alcanzarán 41,2 millones de unidades, de los cuales el 50,3% serán televisores conectados y el 8,4% serán 3D.
Hacia 2017 la base instalada de televisores conectados será de 133,5 millones de equipos, cifra que representará el 51,1% del total de televisores LED/LCD/Plasma operativos en los mercados relevados. En tanto, los televisores 3D instalados representarán el 10% del total de equipos LED/LCD/Plasma operativos en 2017.

OUR FAVORITE 5
Smart TV Platforms

PLATFORM	Model-specific features	Pros	Cons	iOS/Android remote app
1 LG Smart TV	Magic Motion Remote included with LV5500, LW5600, LW6500, PZ750, PZ950	Very good service selection; Magic Motion remote makes features easier to access	Third-party app store is underwhelming; browser doesn't support Flash or HTML 5	Both
2 Samsung Apps	Remote comes with D7000 and D8000 series, compatible with D6300 and above	Very good service selection; full QWERTY keyboard on remote makes searching easier	Navigating with standard remote can be annoying; app store not very well populated	Both
3 Vizio Internet Apps	Remote comes with XVT series only	Okay selection; features are easy to access via QWERTY keyboard and configurable profiles	Not as many options for streaming Internet video; no remote app	None
4 Sony Bravia Internet Video	N/A	Very wide feature selection	No special remote features	Both
5 Panasonic Viera Connect	N/A	Good selection (especially for sports)	No special remote features	Both

Otra consecuencia de este nuevo contexto, se da en el mundo de las plataformas donde algunos actores se han asociado para ofrecer una plataforma de desarrollo de servicios común, independientemente del tipo de proveedor de televisión. Este es el caso de la Smart TV Alliance, conformada por, LG, TOSHIBA y TPVISION, que soportan por el momento los STV de LG y Phillips.
Su objetivo es facilitar a los desarrolladores, que sus aplicaciones corran en todos los tipos de STV (con sus plataformas), utilizar soluciones abiertas y las aplicaciones pueden desarrollarse en HTML5.

Conjuntamente con los STV y el resto de los dispositivos inteligentes, las plataformas están en pleno proceso de desarrollo y las OTT son la cara más visible. Los continuos anuncios y lanzamientos de Google, Apple y Microsoft no son otra cosa que la construcción en partes de plataformas de contenidos y servicios a escala global.

El mandato de los fabricantes de impulsar la venta de televisores conectados generaría una base instalada que tenderá a favorecer el desarrollo de plataformas de VOD por Internet. En este sentido, Dataxis relevó que ya existían 14 OTT de VOD sobre estas plataformas. Además, todos los fabricantes de televisores relevados incluían YouTube, Skype y Facebook, entre otros servicios.

TV App Agency, empresa de tecnología fundada en 2011 ha lanzado, su compilador multiplataforma que permite crear TV Apps para diferentes plataformas de televisión desde un único código fuente. Así, su motor se ofrece como un servicio de aplicaciones alojado en la nube y ofrece la posibilidad a los desarrolladores de crear aplicaciones nativas de televisión en apenas unos minutos, frente a los plazos actuales, que pueden ser de meses. Esto implica un nuevo enfoque en el proceso de desarrollo de aplicaciones para la STV.
Por otra parte Lenovo Group lanzó las primeras Smart TV del mundo con sistema Android 4.0 de la serie K para el mercado de China. Lenovo ofrece ahora productos en cuatro áreas: computación personal, tablets, smartphones y smart TV, lo cual define la estrategia a largo plazo de la compañía, denominada "PC-Plus".
Lenovo cree que la industria de PC ha entrado en la era del "plus", caracterizada por el nacimiento de una variedad de nuevos dispositivos. Liu Jun, Vicepresidente Ejecutivo y Presidente del Grupo de dispositivos de Internet móvil y digitales para el hogar afirmó: "El mercado de Smart TV de China experimentará un crecimiento explosivo en 2012 "

Todos los operadores de CATV (televisión por abonado), que además estén prestando servicios de banda ancha, así como los operadores de telecomunicaciones que están prestando servicios de IPTV, son potenciales candidatos a explorar alianzas con proveedores de STV, independientemente de que tengan otro tipo de estrategias como de STB inteligentes, o estén desarrollando sus propias plataformas OTT.
La consolidación de la tecnología STV implica que sectores como las empresas de telecomunicaciones, tendrán una demanda muy importante de ancho de banda. Algunos operadores están estudiando la alternativa de que los STV pueden ser sus aliados y firmar acuerdos con los fabricantes de televisores para instalar su software de gestión con costos variables.

"Los STBs tradicionales se extinguirán", lo dice el CEO de Timer Warner Cable Glen Britt, y lo que afirma se puede apreciar en un simple análisis comparativo entre oferta, prestaciones y tendencia de los innumerables dispositivos que invaden el mercado para acceder a servicios audiovisuales. Por otra parte Time Warner empezó a ofrecer servicios empaquetados de banda ancha y VOD con Netflix y un STV, lo que indica un cambio de estrategia.
Este año ATV de Perú, el conglomerado peruano de medios de comunicación televisivos Grupo Andina de Televisión (ATV), anunció el lanzamiento de una nueva aplicación VOD disponible en todos los Smart TV de LG. Se trata de TuTeve, una plataforma web que permite el acceso a toda la programación de ATV, ATV+ y Global TV.
La aplicación ya cuenta con más de 500 mil visitas al mes y permite ver una programación VOD variada que incluye deportes, películas, entretenimiento, infantiles, magazines y periodísticos. Algunos programas destacados son 'Magaly TV', 'Día D', 'Combate', 'ATV Noticias', 'El Deportivo', 'Hola a Todos' y las telenovelas 'Pasiones' y 'Corazón Valiente'.
La consultora Dataxis, previó en 2011, un crecimiento de 924% en el mercado OTT VOD y estimó que se sumarían más de 11,5 millones de cuentas de streaming online en América Latina en hasta el 2016. A 2011 existían 15 proveedores OTT que ofrecían el servicio VOD.

Esta ya consolidada tendencia de recambio de tecnología se acentuará en esta región del mundo en 2013 con la antesala del Mundial de fútbol de Brasil como catalizador del recambio de televisores y dispositivos. A partir de allí la enorme mayoría de los televisores comercializados serán del tipo conectados y en ese momento la disputa entre SetTopBoxes inteligentes y Smart TV serán los protagonistas en la ofertas hacia los usuarios y las empresas de telecomunicaciones sentirán el peso de la demanda de ancho de banda que estos dispositivos consumirán.

Por otro lado no hay que descartar a las diferentes plataformas IPTV que parece que van a ser los otros grandes actores que disputarán el mercado de la TV. Hay quienes entienden que el mercado de STV no tiene el futuro que algunos auguran, y que no puede asimilarse la industria a la de la telefonía celular y que el concepto de agregar inteligencia a la TV, como se ha hecho en el mundo móvil, no generará el mismo nivel de desarrollo.

El argumento que se esgrime se basa en la diferencia de costos y vida útil de una TV con la de un teléfono móvil, su sistema operativo o su procesador. En efecto la gente quiere cada vez pantallas más grandes que implican importantes desembolsos iniciales y con una vida útil de 60 mil horas de vida útil, lo que hace suponer que puede usarse durante 10 años.
En cambio, un set top box tradicional (decodificador digital), o de Roku, o de Google TV, o un Apple TV cuestan bastante menos y surge la pregunta acerca de ¿cuál es el ciclo de vida medio de la "inteligencia" del dispositivo en comparación con el costo de compra?

Si miramos hacia el mercado de la telefonía móvil, donde la gente cambia sus teléfonos inteligentes cada dos años, los fans de Apple se alinean en la tienda a sustituir a sus uno o dos años de edad su Iphone 3 por el 4, y luego por el 5, solamente porque se agregan o cambian algunas características y funciones, o en Android porque las últimas versiones del sistema operativo, características y aplicaciones sólo funcionan con el hardware más reciente, nos preguntamos si eso sería posible también con los STV. Es un hecho que la televisión no es un smartphone, pero ahora les estamos pidiendo que hagan tareas similares: aplicaciones, streaming, aplicaciones de redes sociales, y parecería natural que el rendimiento de Internet de los televisores los convertirá en obsoletos en, 2-3 años. Eso parecería no tener sentido en comparación con del ciclo de vida de un producto fabricado para 10 años y con un alto precio de compra.
Quienes defienden esta posición, entienden que la solución es mantener el televisor sin inteligencia, y proporcionar un set-top box (STB) que la suministre.

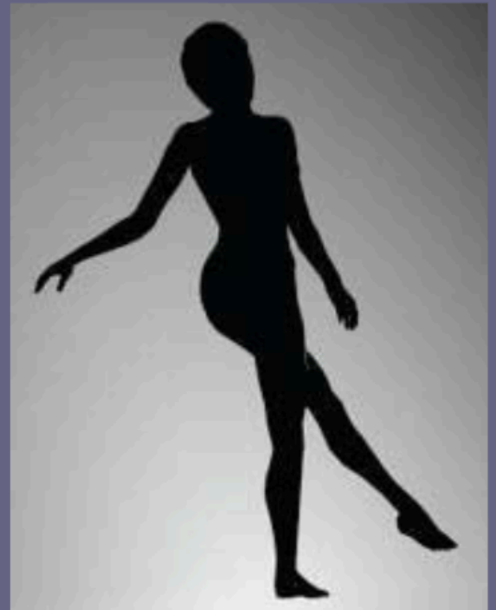
Independientemente de cual sea la tecnología dominante, es claro que los usuarios cada vez más utilizan internet como su medio predilecto para los contenidos de video y que la exigencia de poder visualizar los mismos en cualquier pantalla, y hacer "hand over"en tiempo real entre las mismas es una realidad.
Basta con mencionar dos ejemplos de este año, el primero relacionado con los Juegos Olímpicos de Londres 2012 donde el contenido estuvo disponible en cada momento, en línea, en vivo y bajo demanda, dándole al usuario el control de poder visualizar los juegos (contenido seleccionado), en cuatro pantallas: la TV,el PC, el iPad y los teléfonos móviles. El tráfico generado fue 20 veces superior a de las olimpíadas anteriores, 30 petabytes de tráfico de video entregado más de la duración y fueron necesarios en horas pico 700 Gbps de video por segundo.
El segundo, es mucho más cercano y está vinculado a la trasmisión simultánea, del salto realizado por de Felix Baumgartner desde la estratósfera a la Tierra, a través de YouTube, donde se logró reunir a más de 8 millones de espectadores, cuando en los Juegos Olímpicos de Londres 2012, se había superado el medio millón de vistas simultáneas. Asimismo, el video logró acumular 72 millones de streams de YouTube, que transmitió para Estados Unidos y 64 países de Asia y África.
No cabe duda entonces que el futuro de la TV está en internet, y esto nos pone frente a la interrogante acerca de la vigencia de la TDT.

El apagón analógico previsto en la mayor parte del planeta es para los próximos dos a tres años., entonces, si con los accesos a FTTH y LTE en los próximos años la demanda de banda ancha a 30Mbps puede quedar satisfecha y por consiguiente el accesos a la TV a través de internet, ¿la TDT tendrá espacio?
¿Será necesaria la totalidad de la asignación de espectro prevista en la actualidad? ¿No sería más adecuado liberar más espectro para las tecnologías inalámbricas de banda ancha?
Quedan planteadas estas interrogantes. ■

Ing. Marcelo Erlich



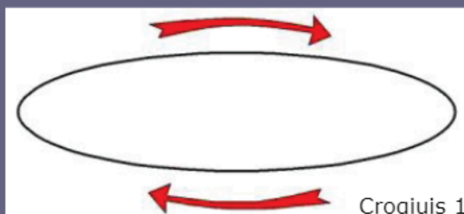
DESNUDANDO LA BAILARINA Ó VIVA LA TOLERANCIA



Buscando en internet ''BAILARINA.GIF" se encuentra una imagen animada de la cual incluimos arriba uno de sus fotogramas. Se trata de una bailarina que parece girar alrededor de una de sus piernas, que permanece con su eje aproximadamente fijo. La animación es muy buena, y crea claramente la ilusión de giro. Lo que la vuelve particularmente curiosa, es que algunos la ven girar en sentido horario, mientras que otros la ven moverse en sentido contrario; y además en una mirada prolongada, puede parecer darse vuelta y cambiar el sentido de giro. La ilusión está tan bien creada, que a quien la ve girar en sentido horario alrededor de su pierna izquierda fija le parece imposible comprender que se la pueda ver girando anti-horario alrededor de su fija pierna derecha. Parece inútil analizar cada movimiento, cada aparición de una parte del cuerpo, cada instante captado es totalmente coherente con lo que uno cree ver, y parece imposible efectuar una lectura diferente.

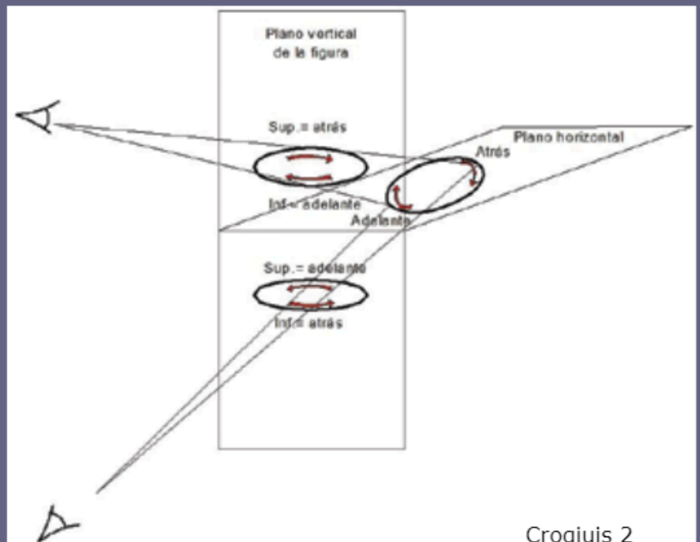
Este hecho debía ser más que suficiente para estimular la tolerancia, al comprender y aceptar que las cosas que vemos de una manera y nos parece que no pueden ser de otra, son sin embargo susceptibles de aceptar puntos de vista opuestos tan válidos como los nuestros. Lo que vemos moverse hacia la izquierda tal vez se desplace a la derecha. Quizás este tipo de ejemplo ayude a flexibilizar las visiones que acepte el cerebro, frente a la intolerancia frecuente en los diversos ámbitos: sociales, religiosos, deportivos, políticos, étnicos.

Obviamente en el plano de la figura no se registran movimientos fuera de él, solo hay desplazamientos casi horizontales a derecha o izquierda, y nuestro cerebro se encarga de idear un giro en el espacio cuya proyección en el plano de la figura coincida con lo que vemos. Así imaginamos que el extremo de la pierna levantada describe un círculo en un plano horizontal perpendicular al de la figura, y otro círculo similar es la trayectoria del extremo de la mano evantada. En el plano que nos muestra la figura, tanto el extremo del pié como la mano levantados se mueven no sólo horizontalmente sino que describen una curva similar a una achatada elipse. La parte superior de ella la recorren hacia la derecha, la parte inferior hacia la izquierda. Sus trayectorias son aproximadamente así:



Croqiuis 1

Analicemos como vemos esos círculos horizontales que imaginamos recorridos por los extremos citados cuando los proyectamos en el plano de la figura, y según que los miremos desde un punto de vista por encima o por debajo del plano horizontal que los contiene.

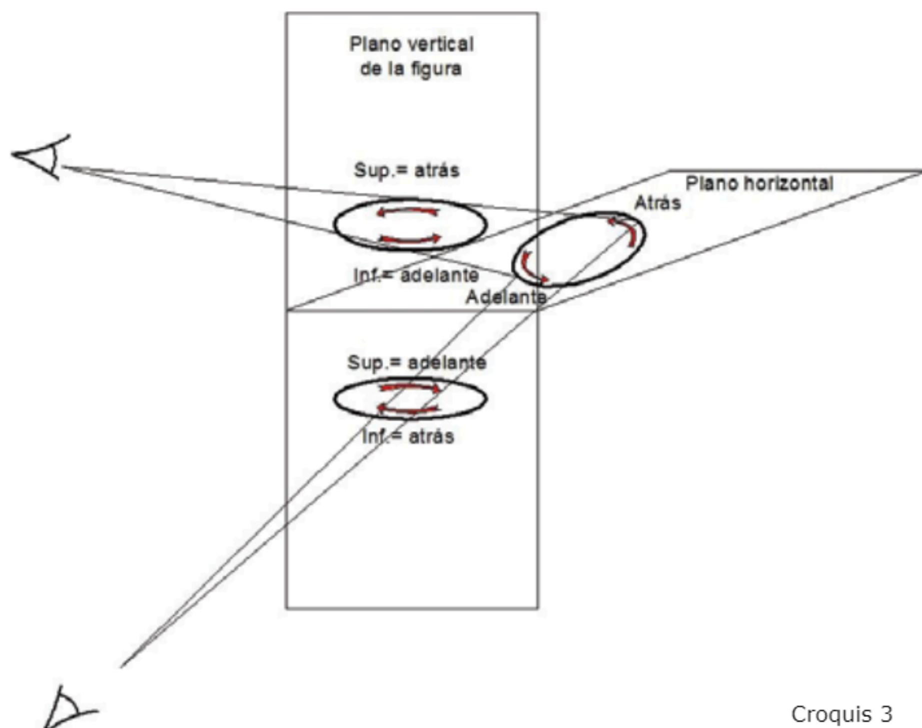


Croqiuis 2

Si miráramos el círculo desde su plano, la proyección en el plano de la figura sería un segmento de recta horizontal, y si lo vemos por encima o por debajo es en ambos casos una elipse. El sentido de la trayectoria en ambas sería diferente en el plano de la figura, ya que la parte superior de la elipse cuando la vista es desde arriba corresponde a la parte de atrás del círculo; mientras que la parte superior de la elipse cuando la vista es desde abajo corresponde

a la parte de adelante del círculo.

El croquis 2 corresponde a la hipótesis de giro en sentido horario (visto desde arriba). Si el giro fuera anti-horario todas las flechas dibujadas tendrían sentido contrario, como en el croquis 3:



Croquis 3

Tenemos entonces, de acuerdo al sentido de giro y a la vista desde arriba o abajo del plano imaginado en que se desarrolla el círculo horizontal, las cuatro posibilidades siguientes correspondientes a como veríamos en la animación el desplazamiento de la mano o el pié levantados:

GIRO / VISTO DESDE	HORARIO	ANTI - HORARIO
ARRIBA	1	2
ABAJO	3	4

Comparando las cuatro 4 posibilidades con lo efectivamente recorrido por la figura presentada, vemos que los casos 2 y 3 son combinaciones de sentido de giro y punto de vista que generan trayectorias diferentes de la que vemos en la animación y que se ilustra en el croquis 1. Son en cambio coherentes los casos 1 y 4, en los cuales lo que debemos ver si la situación es la supuesta coincide con lo que vemos (posición 1 = posición 4 = croquis 1).
Entonces si el giro es horario y estamos viendo desde arriba, la figura animada representa exactamente eso. Y si el giro es anti-horario y estamos viendo desde abajo, también la figura animada muestra exactamente eso.
Encontramos en internet afirmaciones respecto a la percepción del sentido de giro, por ejemplo que si vemos girar en sentido horario es que predomina nuestro hemisferio cerebral derecho, pero no se indican fundamentos. Por lo analizado entendemos que depende de cómo nuestro cerebro sitúe el imaginado punto de vista, sobre o bajo el círculo horizontal que describiría la mano o el pié que se separa del cuerpo.

En resumen, si imaginamos ver desde arriba (parece la hipótesis más natural) veremos girar en sentido horario; si logramos imaginar que miramos desde abajo, la veremos girar de modo anti-horario.

Si alguien desea ver ambos modos y no lo logra, puede encontrar en internet otra animación sobre esta figura en que se marcan trazos que identifican por ejemplo que pierna pasa por delante o por detrás del cuerpo, cosa que en la animación original no puede identificarse por ser todo opaco. Se marca allí en la pierna levantada una línea azul continua (delante del cuerpo) cuando va hacia la izquierda y discontinua (detrás del cuerpo) cuando se desplaza a la derecha, y eso muestra inequívocamente un giro en sentido horario. En otra imagen se traza en la pierna levantada una línea roja con el criterio inverso, continua cuando va a la derecha y discontinua cuando va a la izquierda, mostrando entonces un giro anti-horario. No podemos naturalmente reproducir aquí más que la imagen fija, pero en la animación surgen claramente ambas visiones.

Se ve así en internet:



De las tres imágenes, sincronizadas e idénticas cuadro a cuadro (salvo los trazos agregados a color rojo, azul y blanco), la central es la animación original, la de la izquierda muestra el giro en sentido horario, y la animación de la derecha gira anti-horario.

Reproducimos un cuadro tomado de la animación para ilustrar el mecanismo:



Resulta particularmente curioso ver el efecto de los cambios que significan ambas opciones de sentido, por ej. como la pierna fija pasa de ser la izquierda a ser la derecha, o como la visión de la cabeza en una misma imagen representa la nuca en un caso y la cara en el otro.

Moraleja: La visión de un árbol puede generar un mensaje con énfasis en lo ético, en lo económico, en lo ecológico, según lo mire un vendedor de leña, un carpintero, un botánico u otro. Como dice un proverbio árabe, el valor de un trozo de pan depende del hambre que tengas. ■

Ing. Helios Pasos


Plantas de cogeneración - Brasil


Estación conversora de frecuencia de 500kV - Melo, Uruguay


Plantas termosolares - España, Argelia, Marruecos, Abu Dhabi y EEUU

Pertenecer a Abengoa es sumar confianza y multiplicar nuestra experiencia


Planta potabilizadora - Aguas Corrientes, Uruguay


Planta cementera
Minas, Uruguay



Remodelación y ampliación
del Teatro Solís - Uruguay


Plantas de biocombustibles
España, Francia y Holanda


Planta de desulfurización de refinería de La Teja - Uruguay

Cuatro veces sucesivas ganadores del Premio Nacional de Calidad
Ganadores del Premio Iberoamericano de la Calidad 2009



TEYMA
Soluciones tecnológicas innovadoras
para el desarrollo sostenible

• Teyma Construcción • Teyma Forestal • Teyma Medioambiente • Teyma Renovables • Teyma Internacional • Teyma España • Teyma USA • Abratey

www.teyma.com

FIESTA DE FIN DE AÑO 2012

Viernes 23 de Noviembre, 21 hs.

Altos de la Caleta, Av. de las Americas 5815





Valor del Ticket:

Socios: $ 750
No socios: $ 1.000

A la venta exclusivamente en la Sede de la AIU, Cuareim 1492

Hasta el 20 de Noviembre



HOMENAJES 2012

25 años de profesión

Airaldi, Enrique
Barbot Echegoyen, Jorge
Bocchi, Pablo
Borrelli Thode, Julia
Botta Zunino, Mario David
Britz, Walter
Cabrera Alvarez, Juan L.
Carrasco Salvide, Juan J.
Casarotti, Juan Pablo
Cohn Farkas, Daniel W.
Di Giovanni Sabio, Enrique
Franzini Curi, José Luis
Garagorry Ronco, Nelson W.
Gómez De Salazar, Gabriel
Gómez Sena, Gabriel P.
Guecaimburu, Ma del Carmen
Ham Hill, Santiago
Izquierdo Minetti, Jorge E.
Lopez Vazquez, Carlos M.
Lusiardo Maisonnave, Walter
Martinez Chiarello, Ademar
Meharu Machado, Pedro J.
Moreira Bergalli, Marcelo
Olaizola Cardoso, Elbio
Olazabal, Alvaro
Paulerci, Leonardo C.
Ponce De León Raggio, Enrique J.
Rabosto Quevedo, Miguel A.
Ruella Vazquez, Omar O.
Saizar Carnevali, Guido E.
Teixeira, Gurbindo, Luis C.
Testorelli Martino, Eduardo
Varela Alvarez, Walter M.l
Varela Barnech, Beatriz

25 años de socio

Airaldi, Enrique
Barlia Rajchenberg, Nora
Bennati De Hetzel, Colette
Betervide Netto, Eduardo V.
Bigatti Duarte, Marcos A.
Borrelli Thode, Julia
Carrasco Salvide, Juan J.
Casarotti, Juan Pablo
Cohn Farkas, Daniel W.
Costa Gibert, Daniel
Cuba Fraga, Alicia
De Aurrecoechea, Pedro
Di Marco, Mario
Dorregui Improtta, Héctor
Fernandez Fernandez, Gonzalo J.
García Martínez, Carlos
García Martínez, Luis A.
Garrido Garino, Walter E.
Ghiga Recarey, Enzo D.
Guecaimburu, Ma del Carmen
Ham Hill, Santiago
Lopez Vazquez, Carlos M.
Miranda Miodownik, Blanca B.
Olaizola Cardoso, Elbio
Olazabal, Alvaro
Paolillo, Daniel E.
Pastorin Zenorini, Julio A.
Penza, Eduardo
Rabosto Quevedo, Miguel A.
Rezzano, Magdalena
Risso, Guillermo
Riva-Zucchelli, Juan G.
Ruella Vazquez, Omar O.
Saizar Carnevali, Guido E.
Schönbrod, Ernesto Walter
Testorelli Martino, Eduardo
Varela Alvarez, Walter M.
Varela Barnech, Beatriz

50 años de profesión

Boado, Raúl
Croci Brea, Eduardo N.
Ferretti Febo, Juan Leonardo
Flintsch, Siegfrid
Medina, Federico de
Melissari Costa, Blas
Nunes Pasques De Croce, Ventura
Quiros De Gomez, Ruth
Reizes, Erwin
Tangari Fumaroli, Francisco D.

50 años de socio

Berger, Manuel
Croci Brea, Eduardo N.
Flintsch, Siegfrid
García Garabelli, José L.
Medina, Federico de
Quiros De Gomez, Ruth
Rocha, Milton da
Sardina Viñuela, Fernando

Ser protagonistas

en el crecimiento del país es otra forma de construir.

Saceem está llevando a cabo, junto a otras empresas, la construcción de lo que será la inversión privada más importante de la historia del país: Montes del Plata.
Una vez culminada la fase de construcción, Montes del Plata se convertirá en una de las plantas de producción de pasta de celulosa más grandes y modernas del mundo.

El futuro se construye hoy.



Brecha 572 - (598) 2916 0208
Montevideo - Uruguay
www.saceem.com

